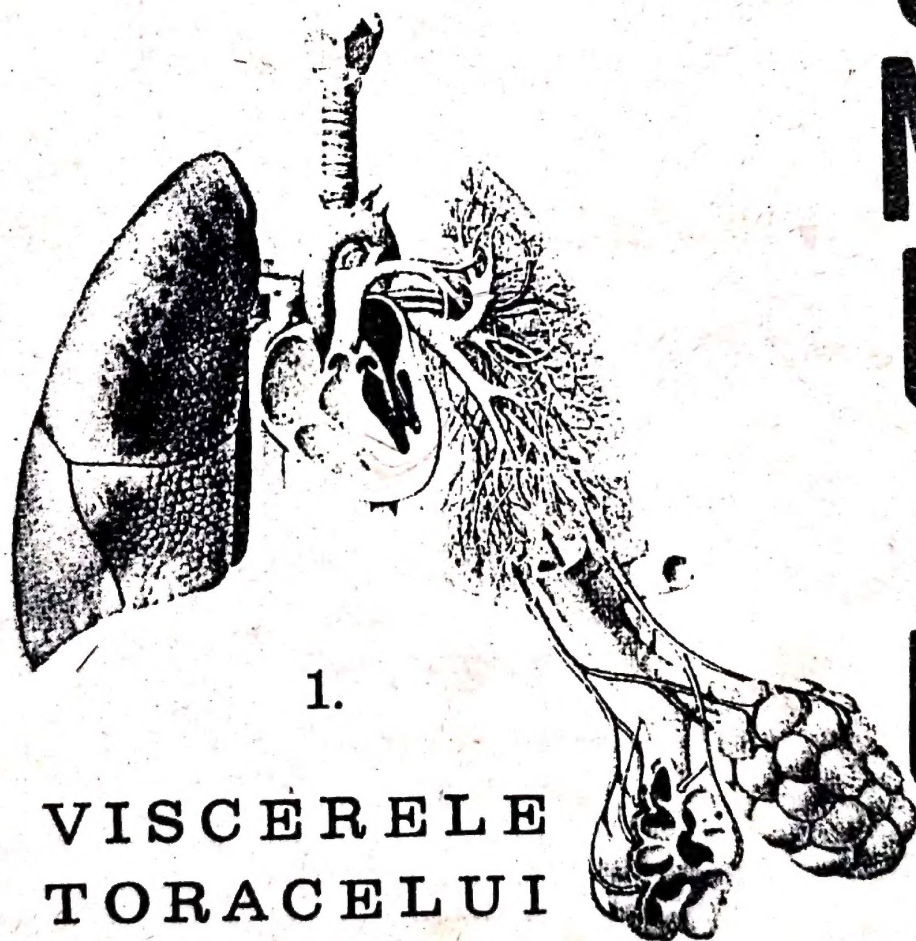


INSTITUTUL DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
BUCUREȘTI

Catedra de anatomie

ANATOMIA

vol. II VISCERE



OMULUI

Sub redacția Prof. dr. V. RANGA

INSTITUTUL de MEDICINA și FARMACIE
BUCUREȘTI

Catedra de Anatomie

ANATOMIA OMULUI

vol. II - VISCERE

1. VISCERELE TORACELUI

PROF. DR. V. RANGA

Șef lucrări Dr. N. ABAGIU, Dr. V. PANAITESCU, Dr. Al. ISPAS

1979-1980

C U P R I N S

	<u>Pagina</u>
INTRODUCERE	3
CAVITATILE SEROASE ALE TRUNCHIULUI	5
Formarea cavităților seroase	5
Structura și rolul seroaselor	12
TORACELE	15
Cavitatea toracică	19
APARATUL RESPIRATOR	21
Organogeneza	21
Trachea și bronhiile principale	23
Pulmonii	28
Configurația exterioară a plămînului	28
Structura plămînilor	31
Vascularizația și inervația plămînilor	37
Pleura	44
Proiecția pleurei și plămînilor pe peretele toracic	46
MEDIASTINUL	50
TIMUSUL	59
INIMA SI PERICARDUL	66
Organogeneza	68
Septarea cordului	68
Septarea atrului primitiv și șorta sinusului venos	69
Septarea ventriculului primitiv și șorta bulbului cordului	71
Anomaliile congenitale ale inimii	73
Inima	76
Configurația exterioară	77
Configurația interioară a inimii	78
Structura inimii	83
Vascularizația și inervația inimii	87
Pericardul	96
Proiecția pericardului și a inimii	99
Proiecția ostiilor atrioventriculare și arteriale. Focare de auscultație	100
VASELE MEDIASTINULUI	102
Arterele mari ale mediastinului	102
Venele mari ale mediastinului	109
Linfsticele mediastinului	114
FORMATIUNI NERVOASE	120
Simpaticul toracic	120
Nervul vag în torace	121
Nervul frenic în torace	123
FORMATIUNI GLOMICE CERVICALE SI TORACICE	125
ESOFAGUL (partea toracică)	129
Reporturile esofagului toracic	130
Structura esofagului	132
Vascularizația esofagului toracic	133
ANATOMIA RADIOLOGICA A TORACELUI	137
Radiografia de față	137
Radiografia de profil	145
Radiografie în poziții oblice	147
BIBLIOGRAFIE	149

B I B L I O G R A F I E

=====

Desenele au fost reproduse, unele din ele modificate, din următoarele tratate și atlase:

1. BRAUS H. : "Anatomie des Menschen" - Eingeweide - Springer - Verlag, 1956.
2. HAFERL A. : "Lehrbuch der topographischen Anatomie", Berlin - Göttingen - Heidelberg, 1957.
3. HOCHSTETTER F. : "Told's Anatomischer Atlas", Berlin-Wien, 1921.
4. LANGMAN J. : "Embriologie médicale" - Masson-Paris, 1972.
5. NEGRU D. : "Radiodiagnostic clinic" - 1946.
6. PERKOPFF H. : "Topographische Anatomie des Menschen" Berlin und Wien, 1937.
7. PERLEMUTER L., WALIGORA I. : "Cahiers d'anatomie Ed.II., Cahier VI Thorax, Masson - Paris, 1970.
8. PUSCAS I. : "Indrumător pentru lucrări practice de Anatomie radiologică", Litografia IMF, București, 1964.
9. ROUVIERE H. : "Anatomie Humaine" - descriptive et topographique, 1967.
10. SNELL S.S.RICHARD : "Clinical Embryology for Medical Students", ed.II, Boston, 1975.
11. SOBOTTA FIGGE : "Atlas of Human Anatomy", 1974.
12. SPALTENHOLE W. : "Handatlas der Anatomie des Menschen", Leipzig, 1935.
13. SCHMITZER Gh. : "Radiologie medicală", vol.I., 1963.
14. TUDURY G. : "Angewandte und topographische Anatomie", Stuttgart, 1963.

La realizarea desenelor au participat următorii studenți din anul I, cărora le mulțumim pe această cale:

BLEOTU IONEL
BOGDAN MIRCEA
ZANG SAL NIONG
MARITANU GICA

COPERTA - Arhitect BLEOTU MIHAELA

=====

INTRODUCERE

TRUNCHIUL (truncus) este alcătuit din TORACE, ABDOMEN și PELVIS. El cuprinde în interiorul pereților săi cavitățile viscerele ale corpului care sînt sediul organelor interne.

Din punct de vedere funcțional pereții trunchiului aparțin aparatului de susținere și mișcare, respectiv aparatului locomotor. De aceea, structura, vascularizația și inervația, precum și regiunile pereților trunchiului au fost tratate în vol. I - 1. "Pereții trunchiului".

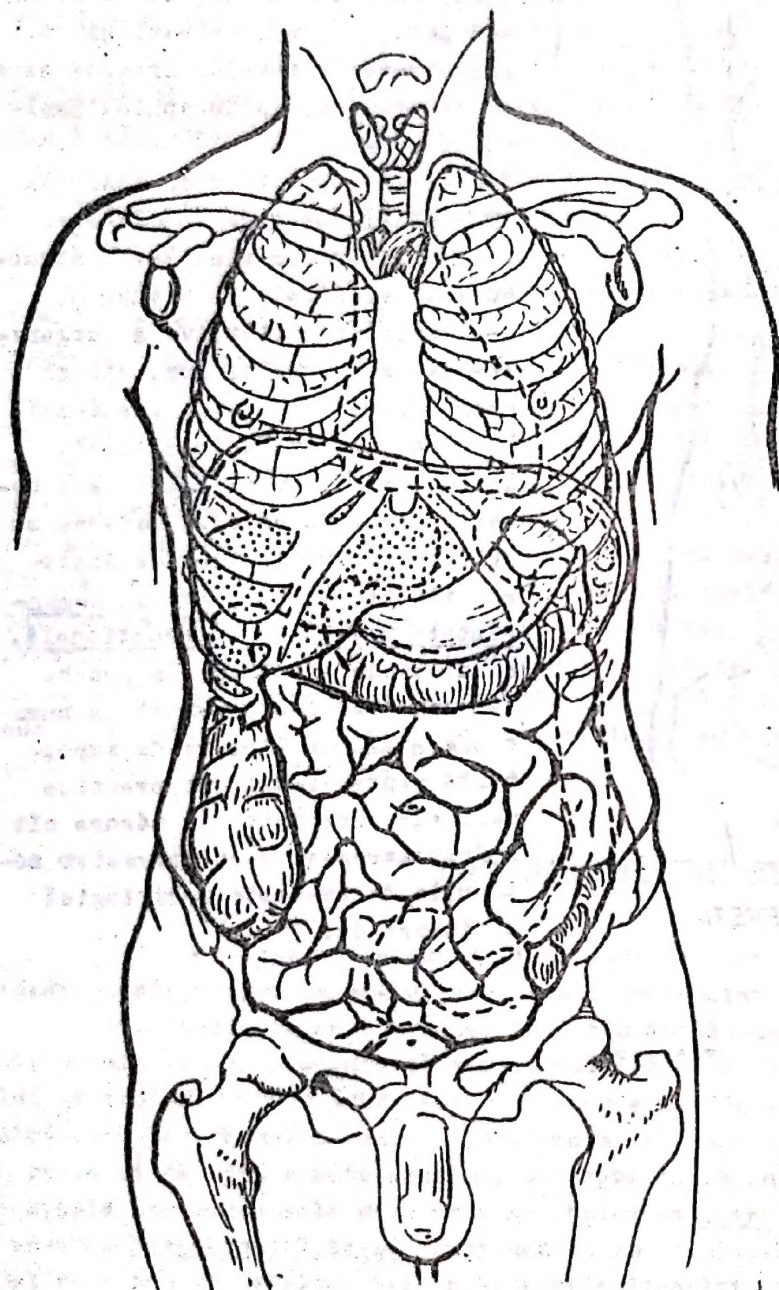


FIG. 1 PROIECȚIA VISCERELOR PE PEREȚII TRUNCHIULUI —vedere anterioară—

CAVITĂȚILE VISCERALE ale trunchiului reprezentate de cavitățile toracică, abdominală și pelvină sînt spații închise ermetic, delimitate de pereții osteomusculari ai toracelui, abdomenului și pelvisului.

Cavitatea toracică adăpostește organe ale aparatului respirator - plămîni și pleura și organele situate în mediastin: timusul; inima și pericardul; vasele mari; tracheea și bronhiile principale; esofagul toracic; canalul toracic; nervii frenici și vagi; simpaticul toracic și nervii splanhnici.

Cavitatea abdominală conține cea mai mare parte a organelor aparatului digestiv - a porțiunii numită canal alimentar (care începe cu esofagul și ține pînă la anus), glandele sale anexe și splina; rinichii și glandele suprarenale; vasele mari; limfaticile și o parte însemnată a sistemului nervos autonom, periferic.

Cavitatea pelvină care prin strîmtoarea superioară a pelvisului comunică larg cu cavitatea abdominală - de unde și denumirea frecvent folosită de cavitate abdominopelvină (neomologată în H.I.); adăpostește: rectul, vezica urinară; și organele interne ale aparatului genital.

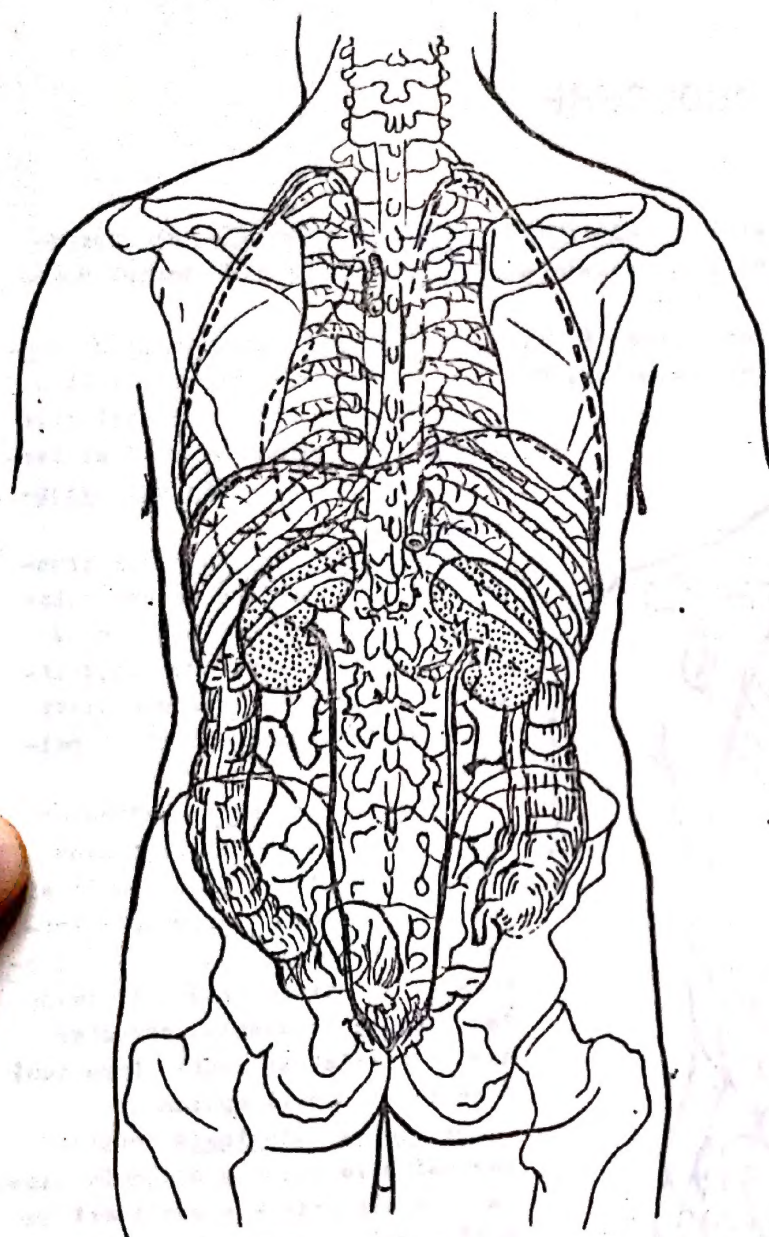


FIG.2. PROIECTIA VISCERELOR PE PERETII TRUNCHIULUI -vedere posterioara -

Intrucât o parte importantă a cavităților viscerale ale trunchiului este reprezentată de CAVITAȚILE SEROASE, s-a considerat necesar ca la începutul volumului de viscere să se prezinte noțiunile privind formarea cavităților seroase ale trunchiului, structura și rolul seroaselor în organismul uman. Dezvoltarea cavităților seroase este strâns legată de formarea pereților trunchiului și de dezvoltarea organelor interne care se va prezenta la începutul capitolelor mari.

Înșușirea noțiunilor de ANATOMIA DEZVOLTĂRII permite înțelegerea logică și în dinamica lor a structurilor viscerale, a situsului sau așezării definitive a organelor și raporturilor lor, cât și a unor malformații congenitale-mai frecvent întâlnite în clinică. În volumul II de "Viscere" s-a urmărit ca și în vol.I., redarea cu strictețe a noțiunilor de Anatomia viscerelor curpinse în Nomenclatura Anatomică Internațională, cu ultimele ei puneri la punct. În acest fel s-a renunțat la numeroase amănunte lipsite de importanță pentru teoria și practica medicală. Totodată, în măsura cât a fost necesar, s-au prezentat noțiunile de Anatomie radiologică a viscerelor.

CAVITĂȚILE SEROASE ALE TRUNCHIULUI

FORMAREA CAVITĂȚILOR SEROASE. STRUCTURA ȘI ROLUL SEROASELOR.

Organele interne sînt adăpostite, cea mai mare parte, în cavitățile seroase ale trunchiului. Apariția acestor cavități reflectă, în filogeneză, procese ample de adaptare a organismului animal la cerințele funcționale. În vederea unei mai bune înțelegeri a anatomiei viacerelor, se vor prezenta în acest prim capitol modul de formare al cavităților seroase, structura și rolul seroaselor în organismul uman.

Cavitățile seroase ale trunchiului - pericardică, pleurală, peritoneală și derivată din acestea din urmă cavitățile vaginale a testiculului, se dezvoltă din celomul intraembrionar (coelom intraembryonicum).

La animalele mult inferioare omului celomul îndeplinește, în chiar stadiul său definitiv de dezvoltare, rol de acumulare și transport pentru produșii de excreție ai rinohiului și glandelor genitale. Pe trepte filogenetice superioare din epitelial celomic se diferențiază și individualizează gonadele, căile urinare și genitale, deci o mare parte a aparatului urogenital, iar celomul și derivatele sale - cavitățile seroase -, dobîndesc noi semnificații funcționale. Ele devin mari spații virtuale care conțin o cantitate foarte mică de lichid în permanentă schimbare, adăpostind viscere toracice, abdominale și pelvine. În cursul dezvoltării, cavitățile seroase ale trunchiului favorizează creșterea și câștigarea poziției sau situsului anatomic definitiv de către organele pe care le conțin. Grație seroaselor se realizează procesele de fixare ale unor viscere. De asemenea, ele înlesnesc alunecarea, împiedicînd producerea forțelor de frecare în timpul mișcărilor active și pasive ale organelor. Prin apariția cavităților seroase activitatea aparatului locomotor, respectiv funcțiile locomotorii, sînt dissociate de motilitatea independentă - activă sau pasivă a organelor interne. Seroasele care învelesc viscerele și pereții cavităților delimitate de ele, prezintă după cum se va vedea în continuare un rol biologic cu mari implicații în funcțiile viscerele normale și în patologie.

FORMAREA CAVITATILOR SEROASE

Dezvoltarea celomului intraembrionar și a derivatelor sale - cavitățile seroase - este strîns legată de evoluția mezodermului.

După cum se cunoaște, încă din săptămîna 3-a de viață intrauterină, din linia primitivă se diferențiază mezodermul intraembrionar, cea de a treia foiță a discului embrionar, dispus între ecto- și endoderm. Odată cu formarea sa el se organizează, alcătuiind mezodermul paraxial, intermediar și lateral. Mezodermul paraxial, situat de o parte și de alta a notocordului, se segmentează în direcția cranio-caudală, formînd somitele sau segmentele mezodermului. Mezodermul intermediar dă naștere cordonelor nefrogene. Mezodermul lateral, nesegmentat în totalitate, se continuă cranial cu mezodermul nesegmentat cefalic, iar la marginile discului embrionar cu mezoblastul extraembrionar. Mezodermul cefalic fuzionează pe linia mediană cu cel de partea opusă, cranial de la proocordală (lamina prochordalis), viitoarea membră orofaringiană. În această regiune se diferențiază mezodermul cardiogen (mesoderma cardiogenicum) și încă în sta-

diul presemittic al dezvoltării, prin confluența unor vezicule oclomice oăptușite cu celule me-
teliale numite vezicule oclomice preocephalice (fig.4), apărute în mezenchim, la naș-
tere prima schiță a cavității pericardice (primordium pericardii).

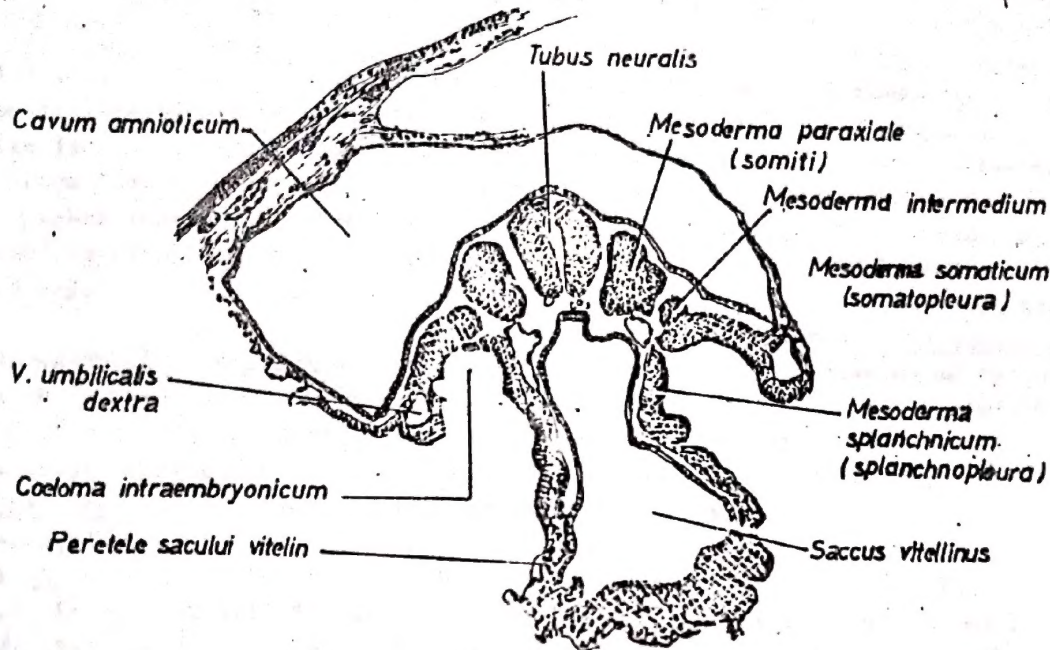


FIG. 3. MEZODERMUL -Embrion uman 2,6 mm. (13-14 somite)
- secțiune transversală -

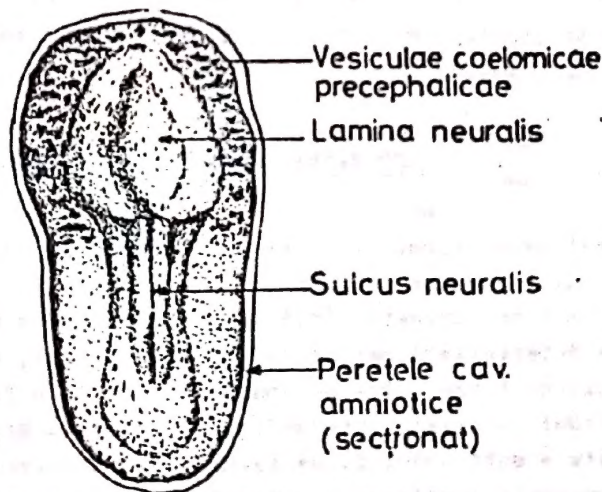


FIG. 4. EMBRION UMAN DE 1/4 mm -vedere
posterioară -

Odată cu formarea somitelor mezodermul lateral începe să se eliveze cranio-
caudal, în cele două lame numite clasice somato- și splanchnopleura. Somatopleura
(mezoderma somaticum) sau lama parietală a mezodermului lateral se dispune sub ectoderm,

iar splenchnopleura (mesoderma splenchnicum) sau lama viscerală rămâne atașată de endoderm. Între aceste două lame se schițează de o parte și de alta celomul intraembrionar primitiv, care în partea cranială comunică bilateral cu cavitatea pericardică primitivă, situată median. La embrionul cu 4 somite celomul intraembrionar are forma literei "U" inversat (Arey), al cărui braț transversal corespunde cavității pericardice, iar brațele

le verticale formează canalele pleurale sau pleuro-peritoneale, cuprinse între somato- și splenchnopleură.

Cavitatea pericardică primitivă începe deci să se formeze cranial de viitoarea membrană orofaringiană. Ulterior, prin creșterea rapidă a veziculelor cerebrale cu schițarea extremității cefalice și creșterea pronunțată în lungime a pereteleului dorsal al corpului embrionar, se produce flexiunea crenio-caudală a acestuia cu concavitatea ventral. Corpul embrionului ia forma literei "C" cu convexitatea dorsal. Ca urmare, tubul cardiac primitiv și cavitatea pericardică formată în jurul său, își schimbă poziția, basculează, situându-se caudal de stomodeum în partea ventrală a regiunii brahiale, respectiv a faringelui, unde formează umflătura cardiacă (prominentia cordis) (fig.5). Dorso-lateral, cavitatea pericardică primitivă comunică în acest stadiu cu canalele pleuroperitoneale dezvoltate progresiv de o parte și de alta a tubului intestinal primitiv și a mezenterului său dorsal și ventral.

De remarcat că în stadiile inițiale, la embrionul de cea 2,5 mm lungime, celomul intraembrionar comunică bilateral, în partea caudală a canalelor pleurale, cu celomul extraembrionar (coeloma extraembryonicum). Acesta s-a format, după

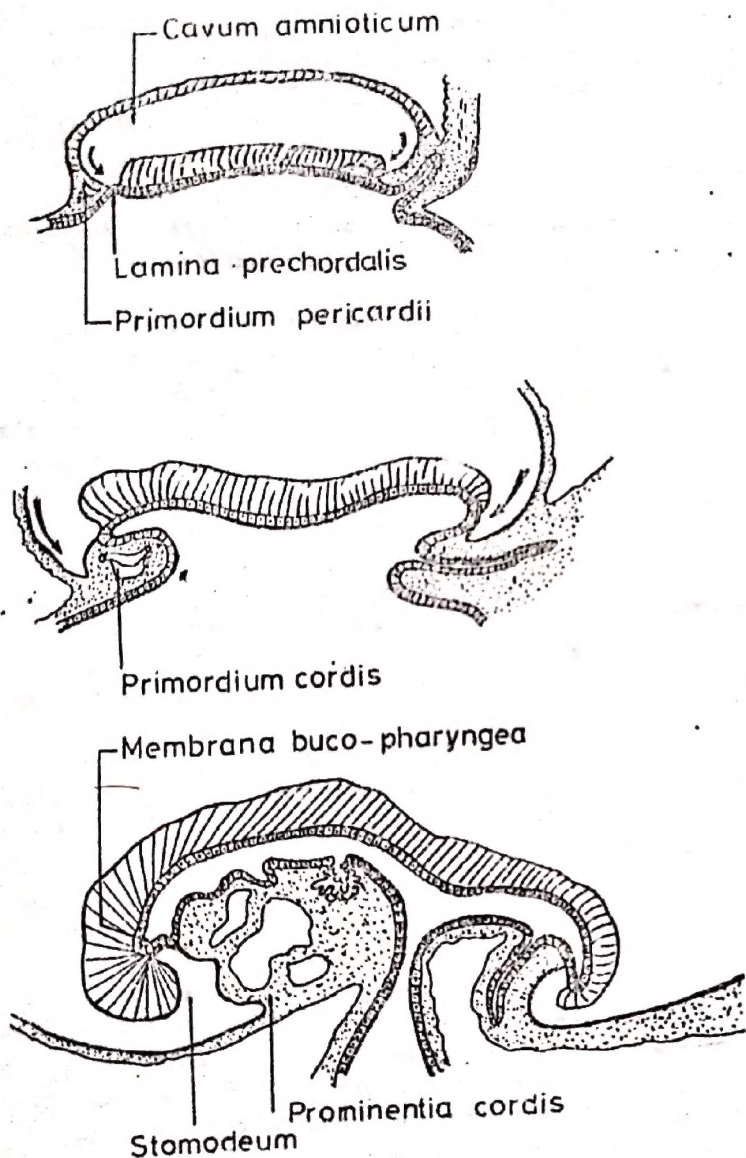


FIG.5. EMBRION UMAN secțiuni medio-sagitale arătând poziționarea cavității pericardice și a cordului

cum se știe, încă în săptămâna 2-a de viață intrauterină în mezoblastul extraembrionar. Prin creșterea amniosului și formarea paraștilor entero-laterali ai trunchiului, cavită-

tes celomului extraembrionar se reduce treptat și dispare. Din el rămâne însă o mică porțiune la nivelul cordonului umbilical, numit celom umbilical (coeloma umbilicalis). Intre săptămânile 6-10 de viață intrauterină, în celomul umbilical herniază temporar ansele intestinului mijlociu (mesenteron), formând hernia sau omfalocele umbilical fi-giologic. După re poziția anseilor în cavitatea abdominală, în săptămâna 10-a, celomul umbilical dispare în totalitate în cordonul umbilical.

La embrionul de cea 3 mm (cu 20 somite), caudal de pungile brahiale, din peretele ventral al intestinului anterior (proenteron) ia naștere mugurele laringotraheal (tubus laryngotrachealis). Din umflătura caudală a acestuia se dezvoltă mugurii pulmonari (gemma pulmonaria), care cresc extensiv în mezenchimul înconjurător din viitorul mediastin și în cenelele pleurale.

Celomul intraembrionar primitiv sau cavitatea pericardopleuroperitoneală se va septa, dînd naștere în stadiile ulterioare cavităților seroase definitive ale trunchiului. Septarea celomului se realizează prin formarea diafragmei (diaphragma), care va despărți cavitățile pleurale și pericardică din torace de cavitatea peritoneală. Totodată membranele pleuropericardice vor contribui la separarea cavităților pleurale de cea pericardică.

Formarea diafragmei este un proces complex la care participă septum transvers, membranele pleuroperitoneale, mezenterul dorsal primitiv (mezoesofag) și parțial somatopleura peretelui dorso-lateral al trunchiului.

SEPTUL TRANSVERS (septum transversum) este o masă de țesut mezenchimal, provenit din somato- și spleenopleură, situat între cavitatea pericardică - al cărei planșeu îl formează și sacul vitelin. Inițial el are o poziție înaltă, aflîndu-se anterior de faringe, în dreptul primei somite cervicale. Odată cu coborîrea cordonului, între săptămânile 3-5, septul transvers migrează din regiunea cervicală către cea lombară, ajungînd astfel pînă la L₁. Acest proces a fost descris amănunțit de către Mall și redat într-o schemă devenită clasică.

Propriu-zis nu este vorba de un "descensus", ci de creșterea în ritm mai rapid a peretelui dorsal al trunchiului. În trecerea prin dreptul segmentelor cervicale C₃ - C₅, septul transvers este invadat de mase de celule premusculare (mioblaști) din mioctomele

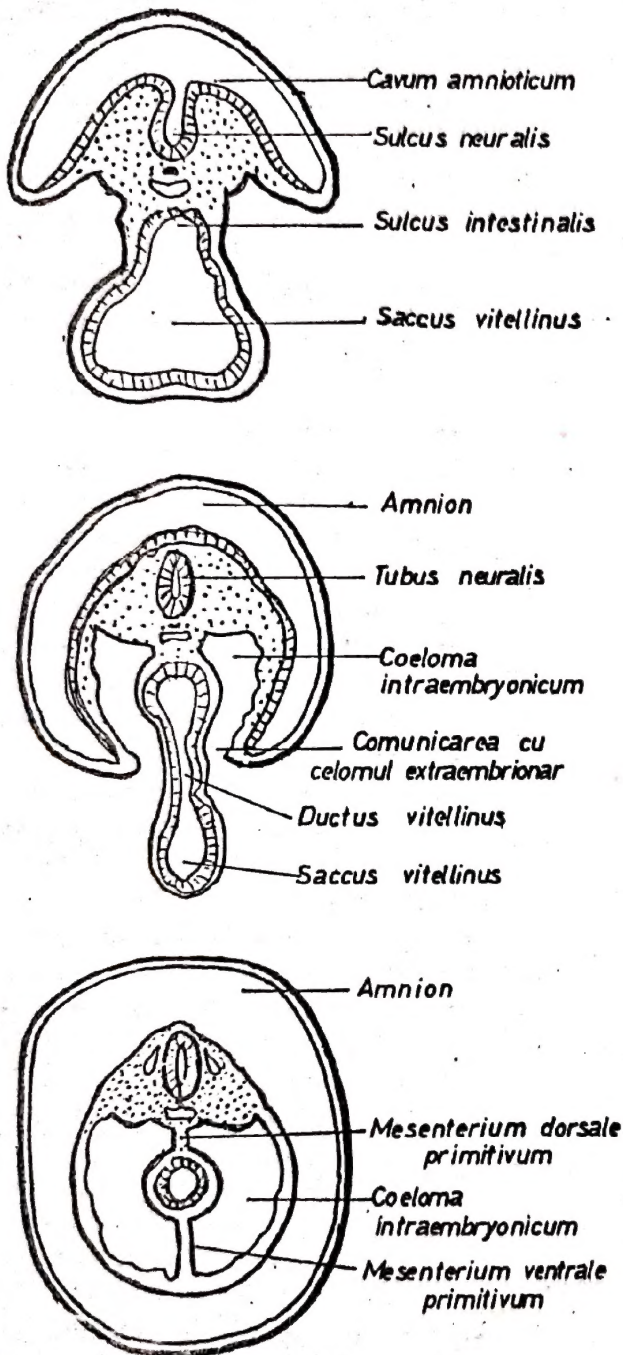


FIG. 6. FORMAREA CELOMULUI INTRAEMBRYONAR
— Schema —

lui dorsal al trunchiului. În trecerea prin dreptul segmentelor cervicale C₃ - C₅, septul transvers este invadat de mase de celule premusculare (mioblaști) din mioctomele

acestei regiuni, împreună cu ramurile nervoase corespunzătoare, din care se formează n. frenic. Astfel se explică inervația diafragmei de către un nerv al plexului cervical. Totodată, de la baza gâtului diafragma preia din a. toracică internă, a. pericardofrenică, unul din vasele care îi asigură irigația.

Septul transvers este o formațiune nepereche și are formă semilunară cu concavitatea către paratele dorsal ale trunchiului și tubul intestinal primitiv. Prin acest

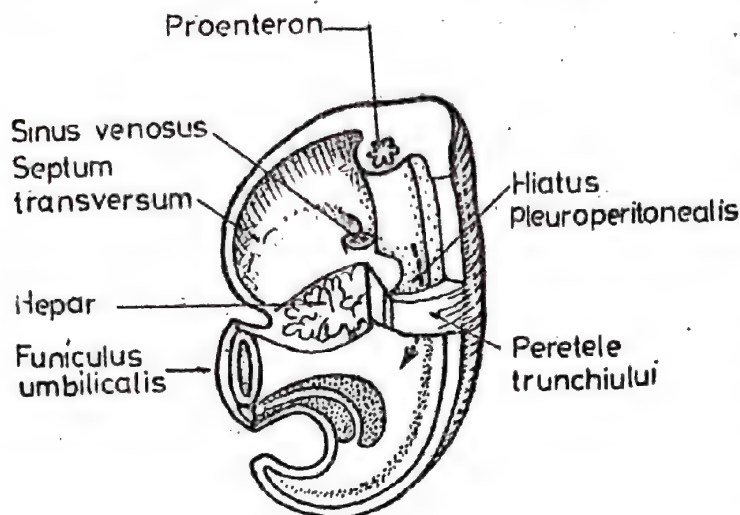


FIG. 7. SEPTUL TRANSVERS
HIATUSUL PLEUROPERITONEAL
schemă cu vedere spațială

spațiu canalele pleurale comunică cu cavitatea peritoneală. În marginea dorsală a septului sînt cuprinse sinusul venos al inimii la care vin de o parte și de alta vv. cardinale comune (ducturile Cuvier), venele viteline și venele umbilicale. Septul transvers precede apariția mugurele hepatocistice și se continuă pe fața sa caudală cu mezenterul ventral. Cînd apare mugurele hepatice acesta invadează mezenterul ventral și totodată septul transvers. Fenomenele de inducție reciprocă între mezenchimul septului transvers și hepatocite intervin în organogeneza ficatului. Din țesutul mezenchimal al septului se formează capsiarele sinusoidale, stroma și capsula fibroasă (Glisson) a ficatului.

În procesul de creștere ficatul se separă de septul transvers, fiind învelit de peritoneu pe cea mai mare parte din suprafața sa. Prin relația strînsă dintre ficat și septul transvers, și mai ales prin creșterea sa, ficatul influențează în foarte mare măsură separarea cavităților seroase toracice de cavitatea peritoneală.

În torace canalele pleurale sau cavitățile pleurale primitive, la embrionul de 5 mm, sînt mult prea strîmte pentru mugurii pulmonari care cresc rapid. Ele sînt lărgite treptat prin expansiunea pulmonilor în mezenchimul parietal (somatopleură) în care au loc procese de vacuolizare. Ca urmare se produce individualizarea progresivă a peretelui toracic definitiv, iar în partea caudală a acestuia apare o proeminență numită de Mall creasta pulmonară (neomologată în nomenclatura embriologică internațională). Prin marginea liberă a acestei creste care devine plia pleuropericardică (plica pleuropericardialis) se proemină transversal în cavitatea pleurală, trece spre sinusul venos din marginea dorsală a septului transvers, vena cardinală comună. Tot în ea este cuprins și nervul frenic. Ulterior, la embrionul de 9 - 10 mm cînd sinusul venos prin incorporare în atriu drept își schimbă poziția ajungînd cranial, sînt trase în aceeași direcție și venele cardinale comune. Pliciile pleuropericardice se lărgesc și ele devenind membrane pleuropericardice (membrane pleuropericardica), care străbătute de vv. cardinale și n. frenici, ajung din poziție transversală în poziție aproape frontală, paralele cu coloana vertebrală. Prin marginea liberă ele delimitează hiatusul pleuropericardic (hiatus pleuropericardialis) comunicarea dintre cavitatea pleurală și pericardică. La embrionul de cea 11 mm membranele pleuropericardice fuzionează median cu mezocardul dorsal, deci posterior de cord și anterior de pulmon, închizînd complet comunicarea pleuropericardică, mai întîi în partea dreaptă. Cele două membrane iau parte în medias-

tin la formarea pericardului fibros. Ulterior prin expansiunea laterală și ventrală a cavităților pleurale și pulmonilor, pericardul fibros va fi învelit în cea mai mare parte de pleură mediastinală, cuprinzând între el și pleură nervii frenici și vasele pericardofrenice.

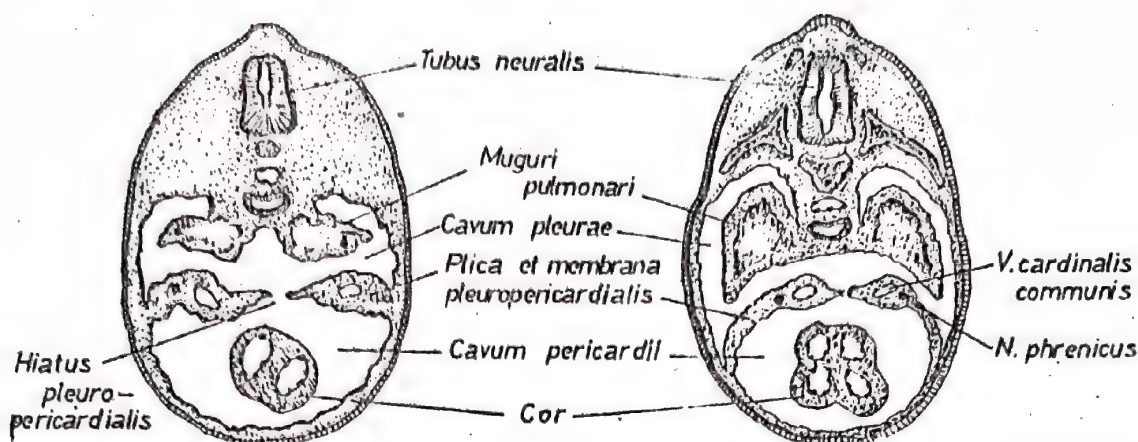


FIG. 8. SEPARAREA CAVITĂȚII PERICARDICE DE CAVITATEA PLEURALĂ

Din partea caudală a creștelor pulmonare iau naștere plicile pleuroperitoneale (plica pleuroperitonealis). Ele devin membrane pleuroperitoneale (membrana pleuroperitonealis) și sînt împinse caudal prin creșterea pulmonilor și a cavităților pleurale

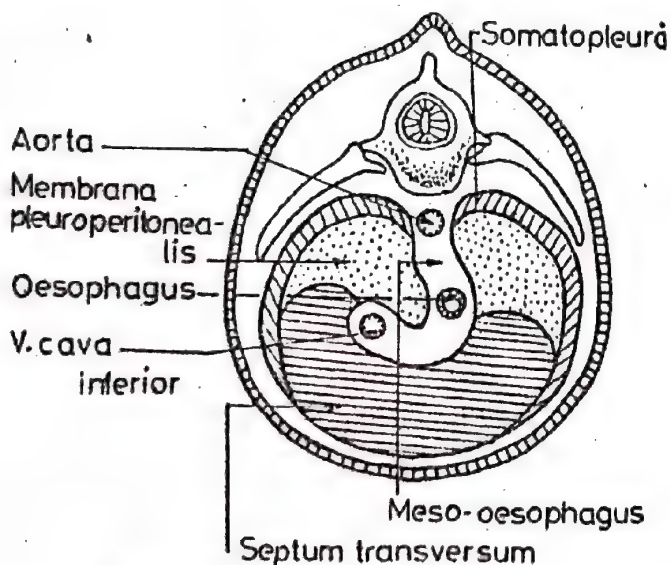
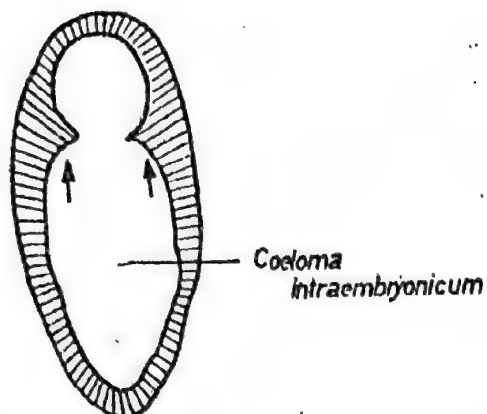


FIG. 9 DIAFRAGMA DEFINITIVĂ
- părți componente- (schemă)

mai frecvente în partea stîngă. Mezenchimul somatopleurei și membranele pleuroperitoneale participă la formarea părții dorso-laterale (costale) a diafragmei. Septul transvers formează partea pericardică a diafragmei. Mezentenul dorsal primitiv, corespunzînd mezo-esofagului va da naștere părții dorsale (lombare) a diafragmei, străbătută de hiatusul aortic, hiatusul esofagian și în partea anterioară de orificiul venei cave inferioare.

Unele cercetări susțin că la formarea țesutului muscular al diafragmei par-

le pînă la extremitatea cranială a mezenefrosului. Cele două membrane împreună cu septul transvers au fost numite și primordiile diafragmei. Ele iau parte la închiderea hiatusului pleuroperitoneal (hiatus pleuroperitonealis) (delimitat ventral de marginea dorsală a septului transvers. Acest hiatus este foarte mult strîmtat încă în săptămîna a 7-a de viață intrauterină. Membranele pleuroperitoneale (olezio, stilpii lui Ussakow) fuzionează cu septul transvers, cu mezo-esofagul și mezenchimul somatopleurei, mai întîi în dreapta și apoi în stînga, cînd embrionul are o lungime de cca 19 - 20 mm. Defecte de fuziune ale acestor formațiuni determină herniile diafragmatice congenitale, prin care viscerele abdominale pătrund în torace (stomac, colon, splină etc.). Ele sînt



Coeloma
intraembryonicum

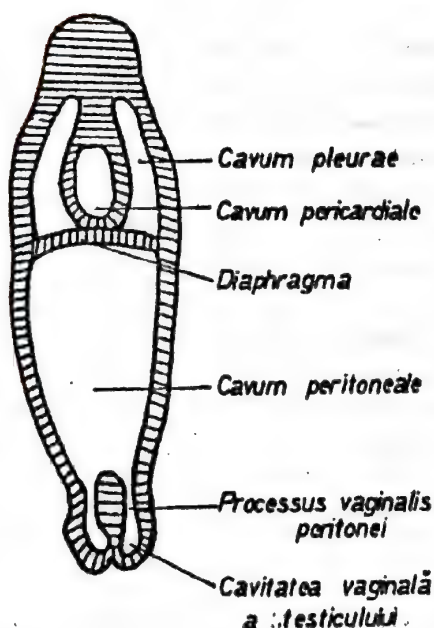
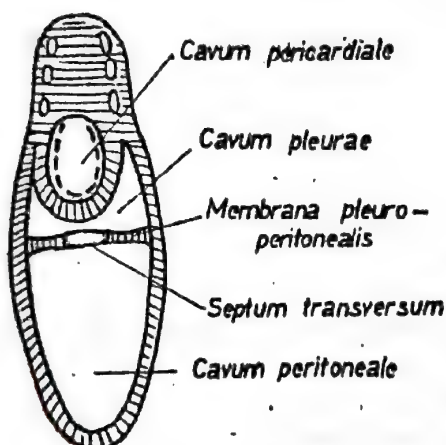


FIG.10. FORMAREA CAVITĂȚILOR SEROASE
ALE TRUNCHIULUI - Schemă -

ticipă și material provenit din peretele trunchiului (somatopleură), pe care îl prese septul transvers în cursul migrării sale (Menkes).

Centrul tendinos al diafragmei se formează prin involuția fibrelor musculare în această regiune.

Inchiderea completă a hiatusului pleuro-peritoneal la mamifere determină apariția presiunii negative în torace, importantă în respirație și totodată în aspirația sângelui venos din sistemul cav inferior în atriul drept. La amfibii, reptile și păsări comunicarea se păstrează și în stadiul definitiv.

CAVITATEA VAGINALĂ a testiculului derivă și ea embriologic din celomul intraembriionar. Ea începe să se formeze în luna 3-a intrauterină ca un diverticul al peritoneului parietal numit procesul vaginal al peritoneului (processus vaginalis peritonei), în viitoarea regiune inghinală. În cursul acestei luni procesul vaginal străbate canalul inghinal, ajungând până la orificiul său superficial. În luna 7-a el ajunge în scrot, pregătind astfel calea de coborâre a testiculului (descensus testis). La sexul feminin procesul vaginal nu depășește orificiul superficial al canalului inghinal, iar la sfârșitul lunii a 3-a începe să involueze și se închide.

Canalul peritoneovaginal prin care inițial cavitatea peritoneală comunică cu cavitatea vaginală a testiculului, involuează după naștere și se închide, partea din scrot devenind cavitate scrotală (cavum scrotale). În cazurile în care canalul peritoneovaginal nu se obliterează, prin el se produc herniile inghinale congenitale. De asemenea, prin involuția sa incompletă, pot rămâne la nivelul funiculului spermatic mici vestigii diverticulare din care iau naștere chiste ale funiculului spermatic la bărbat sau formațiuni chistice inghinale la femeie (chiste ale canalului Nuck).

STRUCTURA SI ROLUL SEROASELOR

Pleura, pericardul seros, peritoneul și vaginală testiculului sunt formate dintr-o foiță sau lamă parietală (lamina parietalis) și alta viscerală (lamina visceralis). Cele două foițe se continuă una cu alta, de regulă la nivelul pediculilor vasculonervoși ai organelor, formând mezouri și ligamente. Între foițe se delimitează un mare spațiu virtual ce conține o cantitate redusă de lichid seros, care în flux continuu este transudat din rețeaua capilară a seroaselor și reabsorbit în capilarele sanghine și limfatice. Deoarece se dezvoltă în mezenchim, cavitățile seroase, ca și cele sineviale ale articulațiilor, sunt considerate mari spații lacunare ale mezenchimului, care datorită funcției de absorbție a seroaselor și suprafeței lor întinse, sunt folosite drept cale terapeutică în anumite situații.

Din punct de vedere al structurii, membranele seroase sunt formate din două straturi principale, tunica seroasă (tunica serosa) alcătuită la rândul său din mezoteliu și lamina propria și sub ea stratul subseros (tela subserosa). Acesta din urmă se numește strat subpericardic (tela subpericardialis) la nivelul pericardului seros și strat subpleural (tela subpleuralis) la pleură.

MEZOTELIUL (mesothelium) este alcătuit din celule de origine mezenchimală, care prin adaptare la funcția de alunecare, au devenit turtite, și cu substanță intercelulară redusă. În zonele fără alunecare celulele sunt cubice și pot fi dispuse pe mai multe straturi. În condiții normale și patologice, celulele mezoteliale se descuamează și regenerează.

LAMINA PROPRIA (lamina propria) sau corionul este formată din fibre colagene semiorientate, fibre elastice, mai dense decât în stratul subseros și din celule conjunctive. Ea conține numeroase capilare sanguine și limfatice și este bogată în terminații nervoase libere și încapsulate (corpusele Vater-Paccini), care asigură seroaselor un grad crescut de sensibilitate.

STRATUL SUBSEROS (tela subserosa) format din țesut conjunctiv lax, realizează legătura cu organele învelite de seroasă și cu pereții cavităților, alcătuiți cu acestea strinse unități morfofuncționale. El conține vase sanguine, limfatice și nervi.

Studii cu iod radioactiv și albumină marcată cu C_{14} au demonstrat că între foițe viscerală și parietală a seroaselor există o circulație activă și continuă, hemo-sero-limfatică, o circulație specială, deci între organe și pereții cavităților seroase. Aceasta explică formarea prin transudație a lichidului seros din pericard, pleură, peritoneu și vaginală testiculului. În peritoneu cantitatea de lichid este de cca 20-50 ml. Prin umectarea seroaselor acest lichid înlesnește alunecarea, în mișcările cordului, mișcările respiratorii, peristaltismului și mobilitatea anselor intestinale. În lichid se află celule mezoteliale descuamate și leucocite migrate prin diapedeză. Peritoneul duodenal și jejunul are proprietăți secretorii crescute, iar peritoneul parietal și al omfalului mare proprietăți mai mari de absorbție. În condiții patologice seroasele participă la formarea colecțiilor lichidiene, exemplu, în pericardite, pleurezii, peritonite, ascită, hidrocel. Acumularea de lichide în cavitățile seroase le transformă în spații reale și tulbură funcțiile viscerele.

Funcția de secreție și absorbție a seroaselor îndeosebi a peritoneului care are o suprafață de cca 20000 cm², este folosită în clinică în scopuri terapeutice. Fiind o membrană semipermeabilă cu suprafața egală cu cea a capilarelor glomerulilor renali, peritoneul este utilizat în epurație extrarenală în insuficiența renală acută. Se știe că într-o soluție de glucoză 5 % introdusă în peritoneu, concentrația ursei a-

junge în timp de două ore egală cu cea a urăii din sânge. Dializa peritoneală suplează astfel lipsa unui rinichi artificial în anumite cazuri. Tot pentru funcția de absorbție, în cavitățile seroase se introduc în anumite cazuri antibiotice sau alte substanțe medicamentose. Absorbția se realizează prin osmoză și prin activitatea celulară a seroaselor. Seroasele absorb și aerul, cum se întâmplă în pneumotorax, pneumoperitoneu sau cu aerul pătruns în peritoneu după laparatomii. În 24 ore se pot absorbi în peritoneu cea 50 cm³ aer. Absorbția aerului este mult mai lentă decât a lichidelor.

Seroasele au o importantă funcție de apărare locală reflectată prin procesele de fagociteză, ultrafagocitoză (pinocitoză), coloidopexie. Mezoteliile fixează coloranții vitali cu sarcini electronegative. Funcția de apărare se relevă de asemenea în deplasarea omentului mare în zonele de iritație sau de perforație a viscerelor cavitare cu tendința de acoperire și circumscriere a acestor zone. Histiocitele și limfocitele migrează, de la nivelul omentului au proprietăți fagocitare foarte mari.

În condiții patologice seroasele inflamate și iritate își pierd luciul, iar prin organizarea fibrinei din exudate se produc aderențele, cu implicații grave în desfășurarea normală a funcțiilor viscerale. Aceasta reflectă deci, funcția plastică a seroaselor.

Inervația seroaselor este bogată și diferită pentru cele două foițe. Foițele parietale ale pleurei și peritoneului, fiind unitare cu pereții trunchiului au aceeași inervație cu aceștia, provenită din nn. spinali. De asemenea pericardul seros parietal este unitar inervat cu pericardul fibros, de către n. frenic. Aceasta explică durerea foarte mare în iritații ale peritoneului parietal și contractura abdominală reflexă. Foița viscerală are inervație autonomă (vegetativă) ca aceea a viscerelor pe care le învelește. Iritații ale peritoneului visceral prin tracțiuni, inflamație, ischemie, distensie etc., declanșează reflexe visceroviscerale, vasomotorii, pareză intestinală și durere.

Explorarea seroaselor se face atât prin examenul clinic obișnuit cât și prin metode paraclinice ca: pleuroscopia, laparoscopia, examenul radiologic etc.

=====

TORACELE (thorax)

Toracele formează partea superioară a trunchiului, corespunde pe schelet cuştii toracice osoase şi are aproximativ forma unui trunchi de con.

Baza mică situată superior, reprezintă apertura superioară a toracelui (apertura thoracis superior), care este un orificiu îngust, ovalar, turtit antero-posterior,

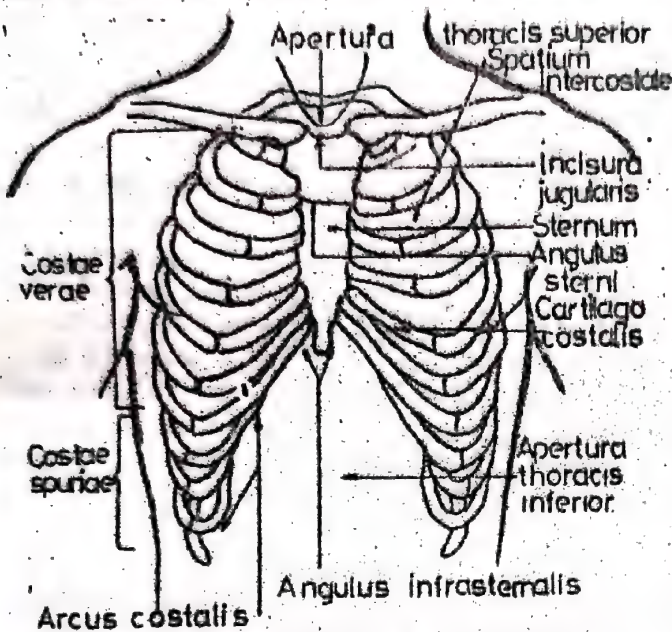


FIG.11. TORACELE vedere anterioară

caracteristică dezvoltată filogenetic, permiţând o ventilaţie suficientă în timpul sarcinii.

Baza mare situată inferior este reprezentată de apertura toracică inferioară (apertura thoracis inferior), care începând de la procesul xifoid este delimitată de arcuila costale, de ultima pereche de coaste şi de corpul vertebrei T_{12} . Această deschisură are un aspect mai neregulat şi prezintă anterior unghiul infrasternal, al cărui vîrf în care este situat apendicele xifoid, se proiectează în dreptul vertebrei T_9 . Laterai, punctul cel mai coborît al peretelui costal este situat pe linia axilară şi ajun-

ge diametrele de 5 şi respectiv 12 cm. Ea este delimitată de corpul primei vertebre toracice, de prima pereche de coaste şi de incizura jugulară a sternului. Planul aperturii superioare este înclinat spre anterior, deoarece incizura jugulară a sternului este situată la un nivel inferior primei vertebre toracice. La copii acest decalaj este minim, planul aperturii fiind aproape orizontal. La bărbat, incizura jugulară a sternului este în dreptul vertebrei T_2 , iar la femei coboară pînă în dreptul vertebrei T_3 , deoarece sternul este mai scurt. Această situaţie se reprezintă asupra expansiunii respiratorii a toracelui, care la femei este mai amplă în partea superioară a acestuia (respiraţie de tip costal superior, coresp-

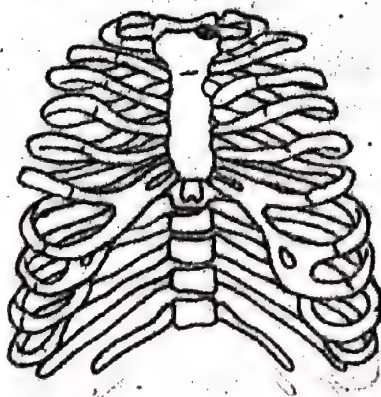


FIG.12. FORMA TORACELUI
ÎN INSPIRAȚIE

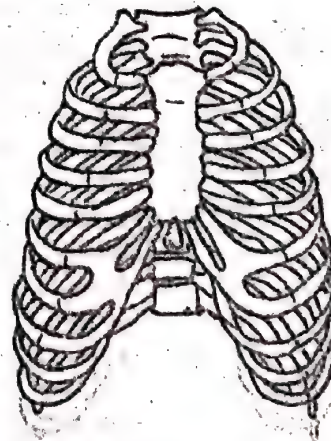


FIG.13. FORMA TORACELUI
ÎN EXPIRAȚIE

ge la nivelul vertebrei L_3 sau poate atinge chiar creasta iliacă la bătrâni. De la acest loc limitează deschiderea urei spre vertebra T_{12} , formând unghiurile lombocostale.

Forma toracelui diferă după vîrstă, sex, tip constituțional, moment respirator etc. și legată de aceasta, este modificată poziția și chiar funcția organelor cuprinse în torace.

La nou-născut, unde diametrele antero-posterioare și transversale ale cutiei toracice sînt aproximativ egale încît pe o secțiune orizontală cavitatea toracică apare aproape circulară, cordul are un contact mai redus cu pereții toracici. Virful cordului mai bont, ajunge pe pereții laterali ai toracelui, nu pe cel anterior ca la adult.

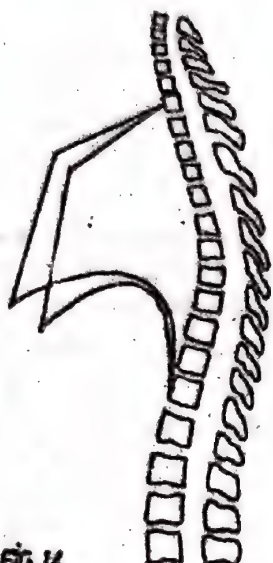


FIG. 14
PLANUL APERTURII, SUP
POZIȚIA STERNULUI ȘI A
DIAFRAGMEI, ÎN INSPIRAȚIE
ȘI EXPIRAȚIE

În această situație aprecierea prin percucie a mărimii cordului nu este precisă, eroarea fiind cu atât mai mare față de limite aflate radiologic, cu cît suprafața anterioară a toracelui este mai curbă. La adult, toracele devine turtit antero-posterior, cavitatea toracică avînd pe secțiune un aspect reniform, datorită coloanei toracice care proemină spre anterior delimitînd de o parte și de alta a ei santurile pulmonare (sulei pulmonale). Acestea se adîncesc după ce copilul începe să meargă și reprezintă o adaptare la poziția verticală, permițînd mutarea spre posterior a centrului de greutate. Cutia toracică osoasă este mai largă inferior dar toracele cu părți moi apare mai larg superior. Aspectul acesta este rezultatul adaptării la poziția verticală, în care toracele se lățește transversal, iar centurile scapulare din poziția ventrală de la patrupeze trec în partea dorsală și laterală a acestuia. Situată astfel, centura scapulară dobîndește o mare motilitate iar mușchii ei puternici își extind inserția pe torace.

Paralitiile și cel enfismatos. Cel apropiat de primul tip (adică logilin sau astenic) au toracele îngust, elungit, cu unghiul infra-sternal ascuțit, cu clavicule proeminente puternic. La această, cordul are o poziție aproape verticală (cord în picătură sau cor pendulum), cu un contact redus cu diafragma. La celălalt (tipul brevilin sau stenic), toracele este scurt și lat, unghiul infra-sternal este mai mare, iar claviculele nu sînt proeminente. În aceste cazuri cordul este orizontalizat și etalat pe diafragmă.

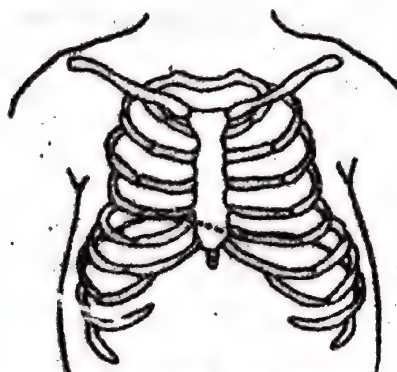


FIG. 15 TORACE DE NOU
NĂSCUT CARE NU A
RESPIRAT

Variațiile constituționale cuprind formele situate între cele două tipuri extreme, patologice, reprezentate de tipul paralitiile și cel enfismatos. Cel apropiat de primul tip (adică logilin sau astenic) au toracele îngust, elungit, cu unghiul infra-sternal ascuțit, cu clavicule proeminente puternic. La această, cordul are o poziție aproape verticală (cord în picătură sau cor pendulum), cu un contact redus cu diafragma. La celălalt (tipul brevilin sau stenic), toracele este scurt și lat, unghiul infra-sternal este mai mare, iar claviculele nu sînt proeminente. În aceste cazuri cordul este orizontalizat și etalat pe diafragmă.

Desigur, modificări și mai importante de formă și poziție a viscerelor se întîlnesc la toracele patologice, deformate de cifoză sau cifoscolioză. Prin deschiderea toracică superioară care reprezintă un adevărat defileu cervicotoracic, cavitatea toracică comunică fără limite nete cu regiunile de la baza gîtului, unde de altfel ajung virfurile pulmonilor și cupulele pleurale care depășesc arcurile primelor costate. La nivelul deschiderii superioare se află numeroase formațiuni anotonice.

Median și imediat în apropierea acestui plan, pe fața posterioară a sternului se găsesc mușchii sternohioidieni și sternotiroïdieni așezați anterior de timus. Posterior de acesta se află venele tiroïdiane inferioare care merg spre vene brahiocefalice stîngă. La copii vena fiind mai sus

situată, se poate găsi chiar în planul aperturii. Urmează tracheea și posterior de ea esofagul însoțit lateral de nervii laringieni recurenți. Pe marginea stângă a esofagului urcă ductul toracic iar posterior, înaintea coloanei vertebrale, sînt mușchii lungi ai gîtului.

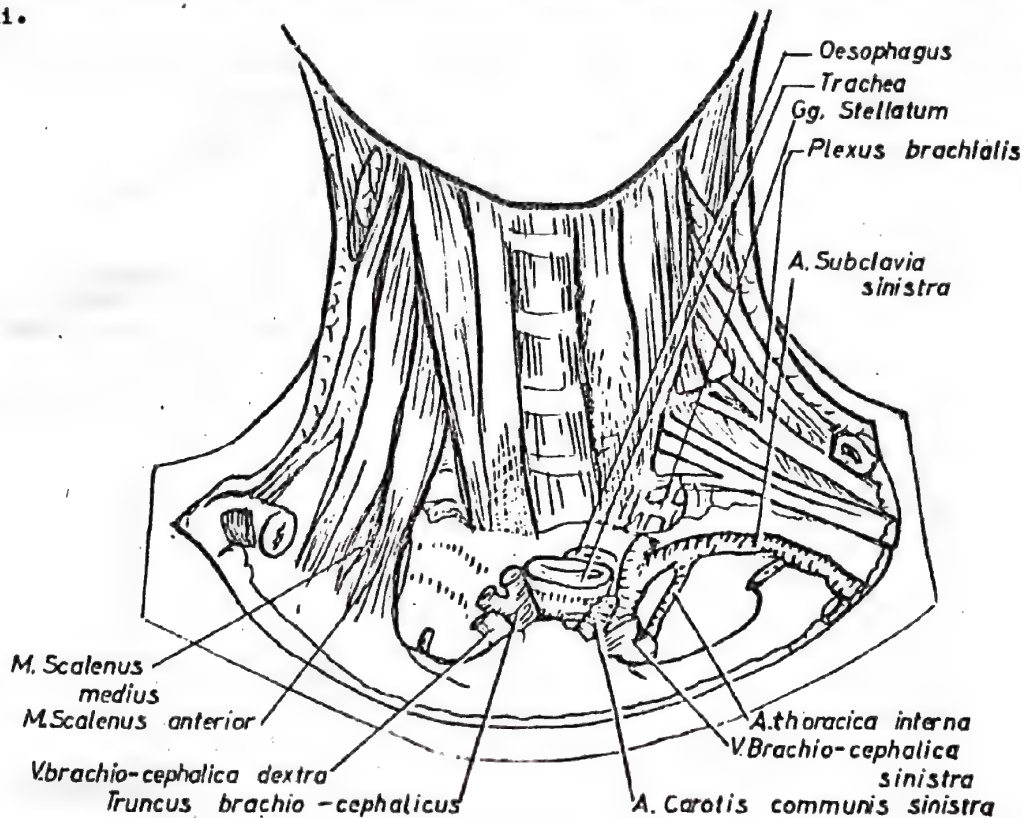


FIG. 16. APERTURA TORACICĂ SUPERIOARĂ
- Conținut -

Mai lateral proemină cupulele pleurale, care acoperă virfurile pulmonilor. Posterior, între pleură și gîtul primei coaste trec: trunchiul simpatic, artera intercostală superioară și ramura primului nerv toracic către plexul brahial. Anterior, între pleură și cartilajul primei coaste, se găsește artera toracică internă.

La dreapta, între pleură și trachee se află trunchiul brahiocefalic avînd între el și pleură nervul vag. Regiunea mai este străbătută de vena brahiocefalică dreaptă care are lateral de ea nervul frenic drept.

La stînga, între trachee și pleură trec arterele carotidă comună stîngă și subclavie stîngă, avînd între ele nervul vag stîng. Antero-lateral de artere este situată vena brahiocefalică stîngă iar postero-medial de ea nervul frenic stîng.

Apertura toracică inferioară este închisă de diafragmă care are forma unei cupole puternic boltită spre torace, fapt care determină ca la acest nivel, cavitatea toracică să nu corespundă toracelui osos. Astfel, în expirație partea centrală a cupolei diafragmatice urcă pînă în dreptul vertebrei T₇. Așa se explică proiecția la suprafața toracelui a unor viscere abdominale și de ce acestea pot fi afectate de fragmente osoase în fracturile costale.

Diafragma este străbătută de o serie de formațiuni care coboară spre abdomen sau urcă în torace. În partea centrală și posterioară se găsesc orificiile pentru vena cavă inferioară, pentru esofag însoțit de trunchiurile nervilor vagi, pentru sortă și canalul toracic, pentru venele lombare ascendente și pentru trunchiurile simpatic

cu nervii splanchnici. Comunicații cu spațiul extraperitoneal se fac în partea anterioară prin hiatus-urile sternocostale (Larrey), iar posterior și lateral prin hiatus-urile lombocostale (Bochdalek) neomologate în N.I. (vezi vol.I).

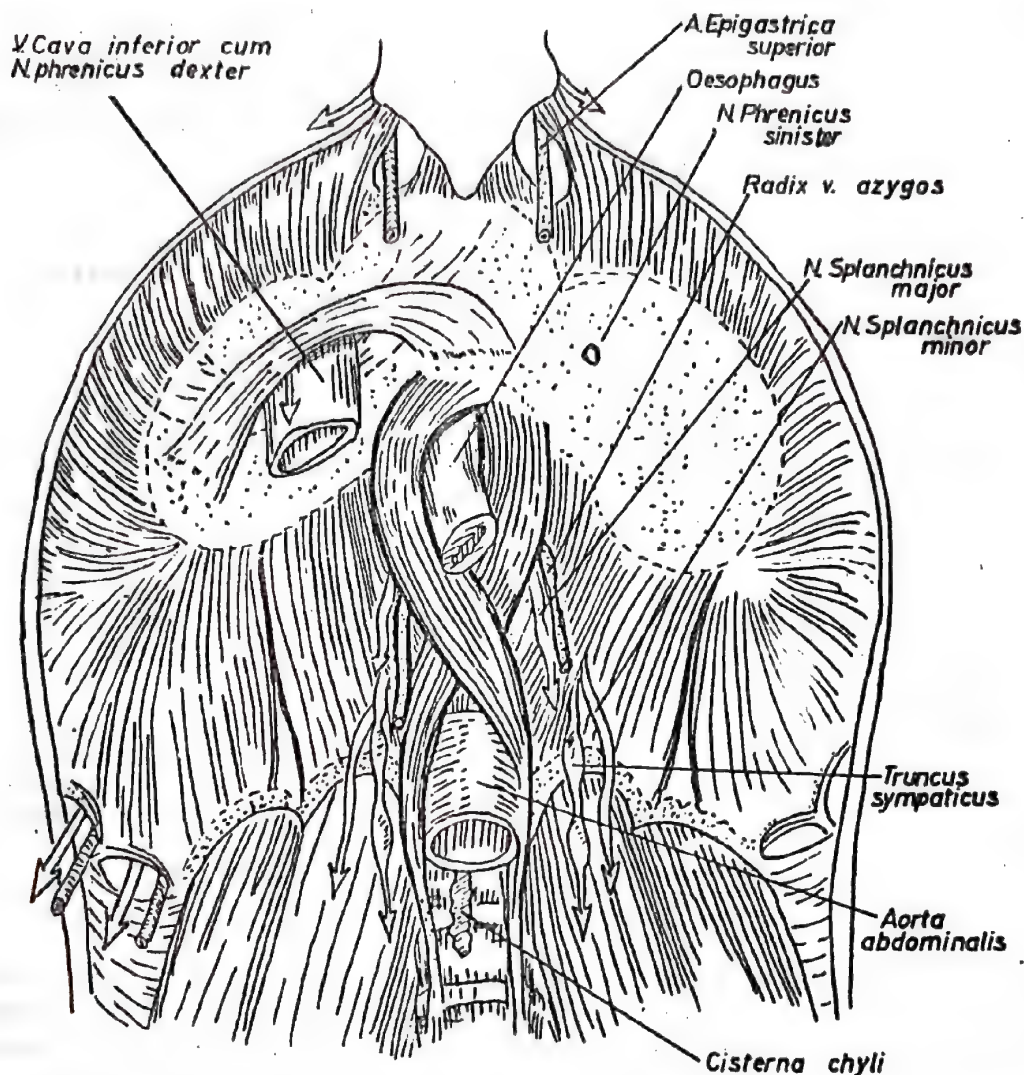


FIG. 17. APERTURA TORACICĂ INFERIOARĂ - DIAFRAGMA-

Pentru delimitarea regiunilor pereților toracelui și pentru proiecția viscerelor sale, se folosesc o serie de linii de referință. Dintre aceste fac parte:

linia mediană anterioară (linea mediana anterior) numită în clinică și linie medio-sternală, care unește incizura jugulară cu procesul xifoid;

linia medio-claviculară sau mamilară (linea medioclavicularis sive linea mamillaris), care coboară de la jumătatea anterioară a claviculei, intersectând papila mamară;

linia axilară (linea axillaris), care coboară din vârful axilei.

În clinică se mai folosesc și alte linii convenționale, mai puțin folosite, care nu sînt omologate în N.I. Astfel, este linia sternală care trece pe marginea laterală a sternului și linia parasternală care coboară la jumătatea distanței dintre linia mediană anterioară și linia medio-claviculară. De asemenea, la individul cu membrul su-

terior, lipit de corp se mai descriu și alte linii verticale: una numită linie axilară anterioară, care prelungește inferior plica axilară anterioară (plice axillaris anterior) iar cea de a doua, paralelă cu prima, continuând plica axilară inferioară (plice axillaris posterior) și numită linie axilară posterioară.

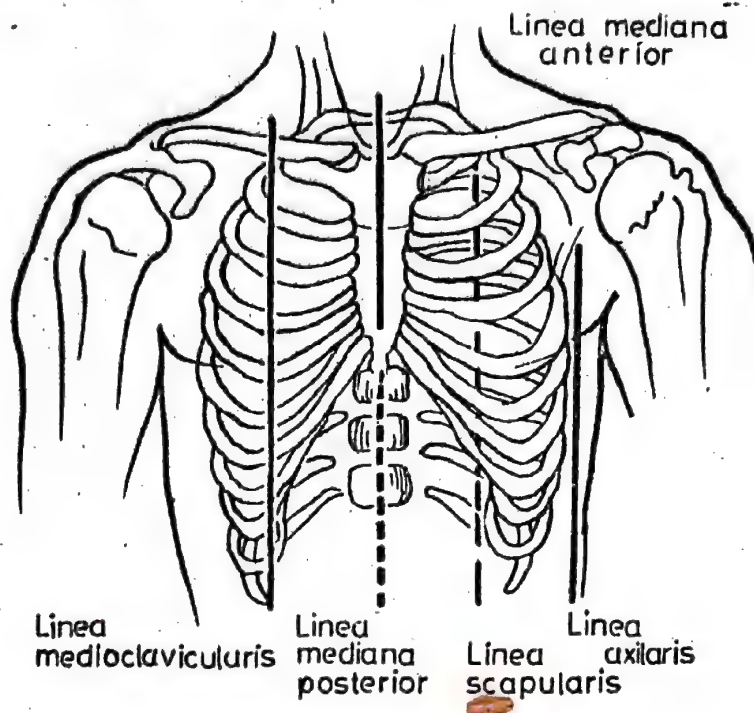


FIG.18 TORACELE linii de referință

Posterior se descriu: linia mediană posterioară (linia mediana posterior), care unește procesele spinos ale vertebrelor T_1 și T_{12} și linia scapulară (linia scapularis), verticală, coborâtă prin marginea vertebrală a scapulei.

CAVITATEA TORACICĂ (cavum thoracis)

Cavitatea toracică este spațiul cuprins între pereții osteomusculari ai toracelui, în care se află pulmonii și mediastinul cu organele lui. Așa cum a fost descris în capitoul precedent, în cursul dezvoltării, cavitățile seroase ale trunchiului favorizează creșterea și câștigarea poziției sau a situs-ului anatomic definitiv de către organele pe care le conțin. În torace se dezvoltă trei cavități seroase. Lateral sînt cavitățile pleurale în care sînt așezați pulmonii și cavitatea pericardică din mediastin în care se află cordul (fig.19).

Inițial cavitatea pleurală este unică, impară și situată posterior. După apariția pulmonilor la embrionul de 4 mm, mugurii pulmonari înveliți de o lamă pleurală încep să se dezvolte în afară și spre anterior. În cursul acestei dezvoltări primordiale pulmonilor tind să umple hemitoracele respectiv atingînd pe de o parte peretele și dublînd pe de altă parte masa cardiopericardică pe care o deplasează anterior. La adult cele trei cavități seroase sînt separate între ele. Ulterior, în regiunea membranelor pleuropericardice care separă cavitatea pericardică de cele pleurale, pot persista lacune congenitale prin care se stabilesc comunicații și la adult.

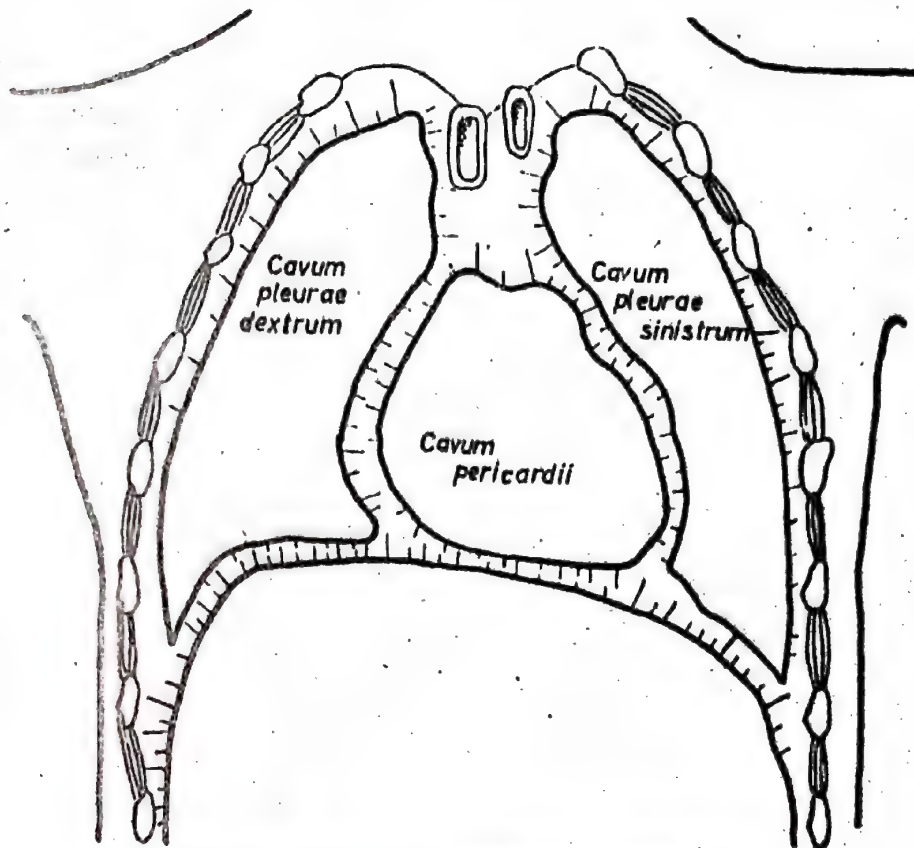


FIG.19. CAVITĂȚILE SEROASE TORACICE
- Secțiune frontală -

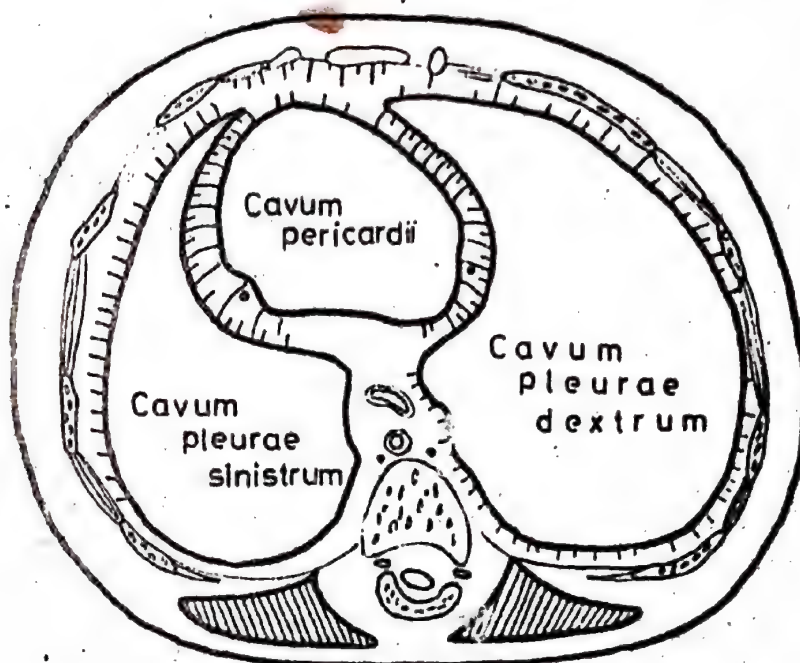


FIG.20. CAVITĂȚILE SEROASE TORACICE
- secțiune transversală -

Cavitatea pleurală este limitată de pleura parietală, fiecare pulmon învelit în foia vizcerală a pleurei, prin expansiunea mai lentă în cursul dezvoltării fetele și apoi mai rapid după prima respirație, reduce cavitatea sa pleurală. Din aceasta nu mai rămâne decât un spațiu aproape virtual, care conține o lamă fină de lichid cu rol în mecanica respiratorie prin forța hidrostatică de adesiune pe care o determină între cele două foie pleurale. Se înțelege deci că pulmonul nu este cuprins de fapt în interiorul cavității pleurale, el este separat de aceasta prin foia vizcerală pleurală care îl acoperă.

APARATUL RESPIRATOR (apparatus respiratorius)

ORGANOGENEZA

Organele respiratorii inferioare și plămînii se dezvoltă din endodermul peretelui anterior al proenteronului sau intestinului anterior. Regiunea peretelui anterior al intestinului din care se va diferenția aparatul respirator, este situat median sub al 4-lea arc brahial și poartă numele de cîmp sau arie pulmonară. La acest nivel apare mai

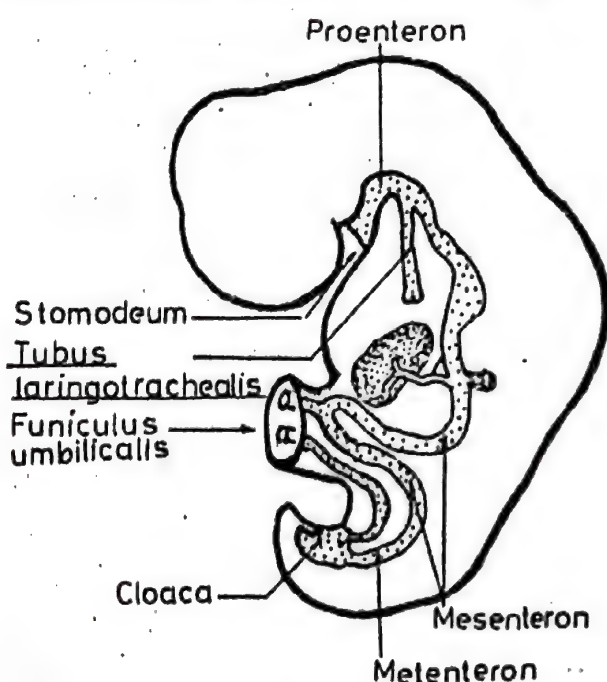


FIG21. TUBUL INTESTINAL ȘI MUGURELE LARINGOTRAHEAL (schemă)

întîi un șanț numit șanț laringotraheal (sulcus laryngotrachealis) sau șanț pulmonar, care prin evaginare în direcția anterioară ia formă diverticulară, observîndu-se încă la embrionul de trei săptămîni (3 mm lungime). Capătul superior al acestui diverticul corespunde viitoarei guri a esofagului. Diverticulul este mai umflat la extremitatea inferioară. El crește repede și prin formarea de jos în sus a unui sept frontal, numit septul traheoesofagian (septum tracheo-oesophageale) se separă progresiv de peretele anterior al viitorului esofag. Din acest mugure diverticular iau naștere de sus în jos: laringele, traheea, bronhiile și plămînii, respectiv mucosa acestor organe și epiteliul alveolar. Celelalte formațiuni din structura lor se dezvoltă din mezenchimul regional. De menționat că scheletul, mușchii, vasele și nervii laringelui aparțin ca origine arcurilor branhiiale. Procesul de condregene-

ză prin care din mezenchim se vor forma inelele cartilaginose incomplete ale traheei și bronhiilor începe în săptămîna a 8-a și progresează de sus în jos. În săptămîna a 5-a se diferențiază primele mioblaste ale mușchiului traheei.

Mugurii pulmonari primari (saccus pulmonarius primitivum) apar timpuriu și la început sînt simetrici. Asimetria lor se observă totuși de vreme, la embrionul de 5 mm, cînd mugurele pulmonar drept este ceva mai mare decît cel stîng. Tot din acest stadiu mugurele pulmonar drept crește mai pronunțat în direcție inferio-laterală, pe cînd cel stîng în direcție mai mult orizontală.

Din mugurii pulmonari primari iau naștere mugurii lobari (gemma lobales), trei în dreapta și doi în stînga. Aceștia cresc extensiv în mezenchimul din viitorul mediastin și proemină tot mai mult în canalele pleurale. În interiorul mugurilor lobari ramificația epitelială bronhopulmonară se continuă după tipul dichotomic, încît la naștere se formează 18 generații de ramificații (Bresnan). După naștere procesul continuă, pînă cînd ramificațiile ajung la 25 generații.

În general, se poate spune că plămînul fetal (pulmo fetalis) străbate în cursul organogenezei sale trei stadii: pseudoglandular, canalicular și alveolar. În stadiul pseudoglandular (tempus pseudoglandulare) se individualizează mugurii lezari și bronhiile. În stadiul canalicular (tempus canaliculare) se formează bronhiiolele și bronhiile respiratorii, iar în stadiul alveolar (tempus alveolare) apar canalele al-

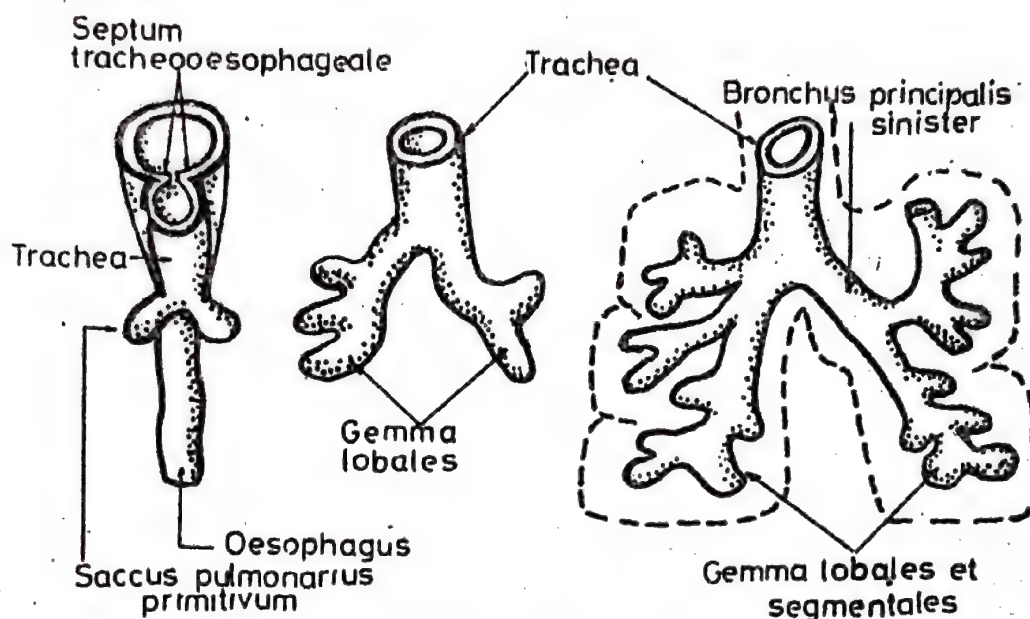


FIG22. DEZVOLTAREA ARBORELUI RESPIRATOR ȘI A PLĂMÎNILOR

veolare și alveolele. Mezenchimul din jur se continuă inițial cu cel al esofagului și stomacului, formînd plămînului un fel de mezou: mezopneumoniu. În ce privește forma exterioară, mai întîi se schițează baze plămînilor datorită faptului că sînt împinși în sus de către ficat și diafragmă. Vîrfurile încep să se individualizeze în luna 3-a. Aspectul glandular al plămînului se datorează faptului că în viața intrauterină el nu este funcțional, fiind străbătut și de o cantitate mică de sînge, care prin canalul arterial trece în cea mai mare parte în sortă. Alveolele sînt deplin formate din luna 7-a. După prima respirație plămînul este destins de aer, luînd forma și consistența specifice.

=====

TRAHEEA ȘI BRONHIILE PRINCIPALE

TRAHEEA (trachea) este un organ tubular, care face parte din căile respiratorii inferioare, așezată median în partea inferioară a gâtului, în continuare în mediastinul superior și apoi în cel mijlociu.

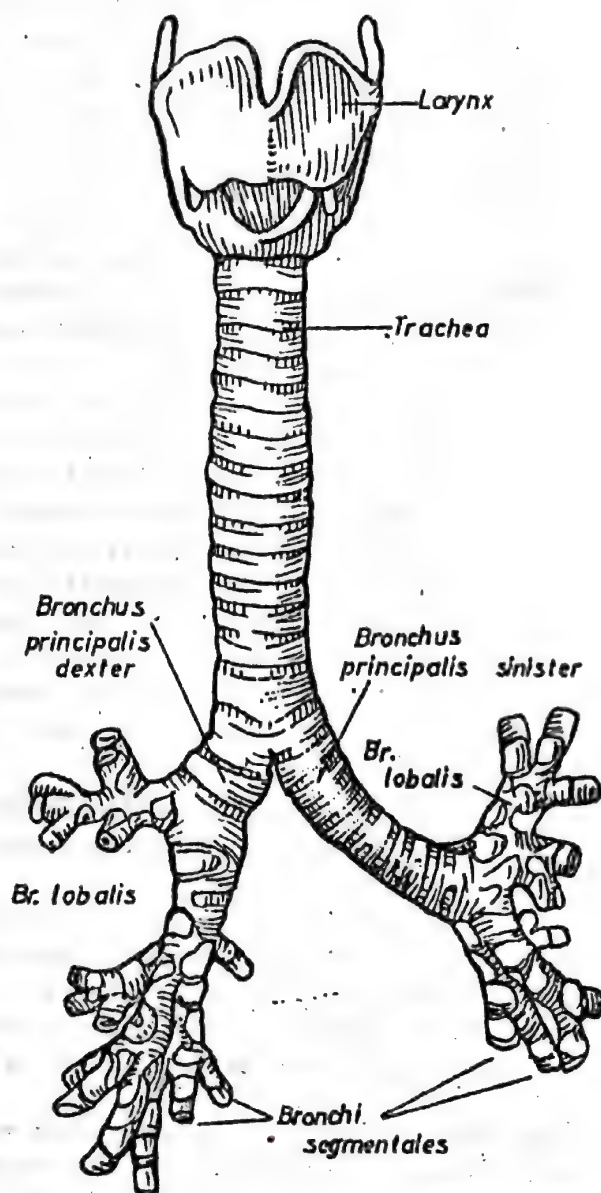


FIG. 23. TRAHEE ȘI ARBORE BRONȘIC

Deși în N.I. împărțirea din punct de vedere topografic nu este prevăzută, descrierea unei părți cervicale și a alteia toracice este justificată totuși de raporturile diferite și de importanță practică pe care le au fiecare din aceste părți.

Detalii despre forma tracheei, dimensiunile ei, variațiile cu vârsta, sexul, extensia sau flexia coloanei vertebrale și cu fazele respiratorii, precum și structura tracheei au fost redată în volumul I unde de asemenea sînt tratate și raporturile părții cervicale.

Partea toracică a tracheei situată în mediastinul superior este înconjurată în aproape de vase sanguine. După ce pătrunde în torace, fața ei anterioară este vizibilă în unghiul format de trunchiul brahiocefalic și de artera carotidă comună stîngă. Aceste artere separă trachea de vena brahiocefalică stîngă situată mai superficial. În acest unghi se găsesc venele tireidiene inferioare și artera tiroidiană inferioară. Tot anterior, dar superficial de vena brahiocefalică, se găsesc și resturile timusului precum și originea mușchilor sternotiroidiani și sternohioidieni. Pe stînga tracheei urcă artera subclavie stîngă alături de care se află nervii frenic și vag stîngi. Fața dreaptă a tracheei pe care se află nervul vag drept este acoperită de pleură. Esofagul, situat posterior de trachea, o depășește ușor spre stînga iar în unghiul astfel format se află nervul laringian recurent stîng.

Partea inferioară a tracheei toracice are raporturi de strînsă vecinătate cu arcul aortic, care o încrucează spre stînga.

La dreapta, această parte a tracheei este încruceșată de segmentul terminal al venei azygos. Aceste două vase separă trachea de plaură. Între trachea și arcul aortic se prelungește plexul cardiac.

Bifurcația traheei corespunde vertebrelor $T_4 - T_5$. Ea se află în mediastinul mijlociu, superior de atrul stîng și posterior de arcul aortic. Bifurcația este încadrată de ganglionii limfatici traheobronșici superiori și inferiori situați în unghiurile formate de trahee și bronhiile principale. Posterior de bifurcație și deci și de porțiunea incipientă a bronhiilor principale se află esofagul.

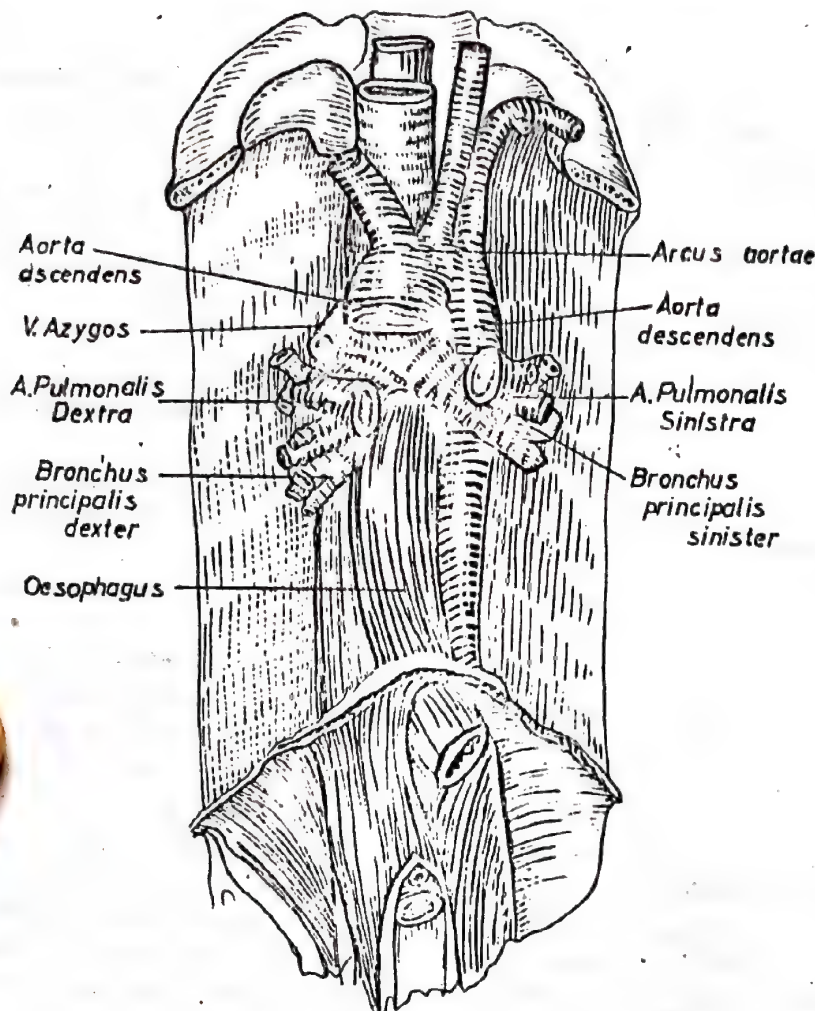


FIG. 24. TRAHEE ȘI BRONHII PRINCIPALE
- Raporturi -

BRONHIILE PRINCIPALE (bronhi principales) se îndreaptă infero-lateral spre hilul pulmonului corespunzător. La examenul endoscopic orificiile bronșice sînt orientate ușor posterior și sînt separate de o creastă sagitală - creasta traheală -, care aparține ultimului cartilaj traheal.

În vârful unghiului format de cele două bronhii se găsește adesea un ligament interbronșic (neomologat în M.I.). Acest unghi care are o deschidere de cca 70° este asimetric față de linia mediană datorită direcției mai verticale a bronhiei drepte și mai oblice a celei stîngi. Atrul stîng este situat imediat inferior de bifurcație. De aceea un semn indirect al dilatației atriale este mărirea unghiului dintre cele două bronhii.

În vârful unghiului format de cele două bronhii se găsește adesea un ligament interbronșic (neomologat în M.I.). Acest unghi care are o deschidere de cca 70° este asimetric față de linia mediană datorită direcției mai verticale a bronhiei drepte și mai oblice a celei stîngi. Atrul stîng este situat imediat inferior de bifurcație. De aceea un semn indirect al dilatației atriale este mărirea unghiului dintre cele două bronhii.

Bronhia principală dreaptă

(bronchus principalis dexter) are o lungime de 2,5 cm, este mai largă și mai verticală

ca cea stîngă, fiind așezată oarecum în continuarea traheei. Această situație favorizează pătrunderea corpi străini traheali în bronhia dreaptă și anume mai frecvent în bronhia lobară inferioară care o continuă. De asemenea în cursul unei anestezii o intubație traheală poate duce sonda pînă în bronhia dreaptă, excluzînd astfel pulmonul stîng din circuitul anestezic.

Bronhia principală dreaptă se găsește posterior de artele ascendente, de vena cavă superioară și de artera pulmonară dreaptă. În vena cavă superioară pe care bronhia o încrucează în unghi foarte ascuțit, se deschide vena azygos. În apropiere de vărsarea ei în vena cavă superioară vena azygos urcă pe fața posterioară a bronhiei drepte și trece apoi superior de ea și de celelalte elemente ale rădăcinii pulmonului drept.

Bronhia principală stîngă (bronchus principalis sinister) are o direcție mai orizontală. Lungimea ei de cca 5 cm se explică prin distanța mai mare dintre bifurcația mai orizontală. Lungimea ei de cca 5 cm se explică prin distanța mai mare dintre bifurcație și hilul pulmonului stîng, ca și prin faptul că prima ei ramură, bronhia lobară su-

perioară stângă se desprinde în interiorul parenchimului pulmonar. Anterior, bronhia principală stângă este separată de atrul stîng prin artera pulmonară stîngă.

Tot anterior de bronhia principală stîngă dar în apropierea hilului se află vena pulmonară stîngă superioară. Superior de ea trace arcul aortic care se continuă pe fața posterioară a bronhiei cu aorta descendentă toracică. Așa cum s-a descris mai înainte, posterior de originea bronhiilor principale se află și esofagul.

Forma (cilindru turtit posterior) și structura bronhiilor principale sînt asemănătoare cu cele ale traheei.

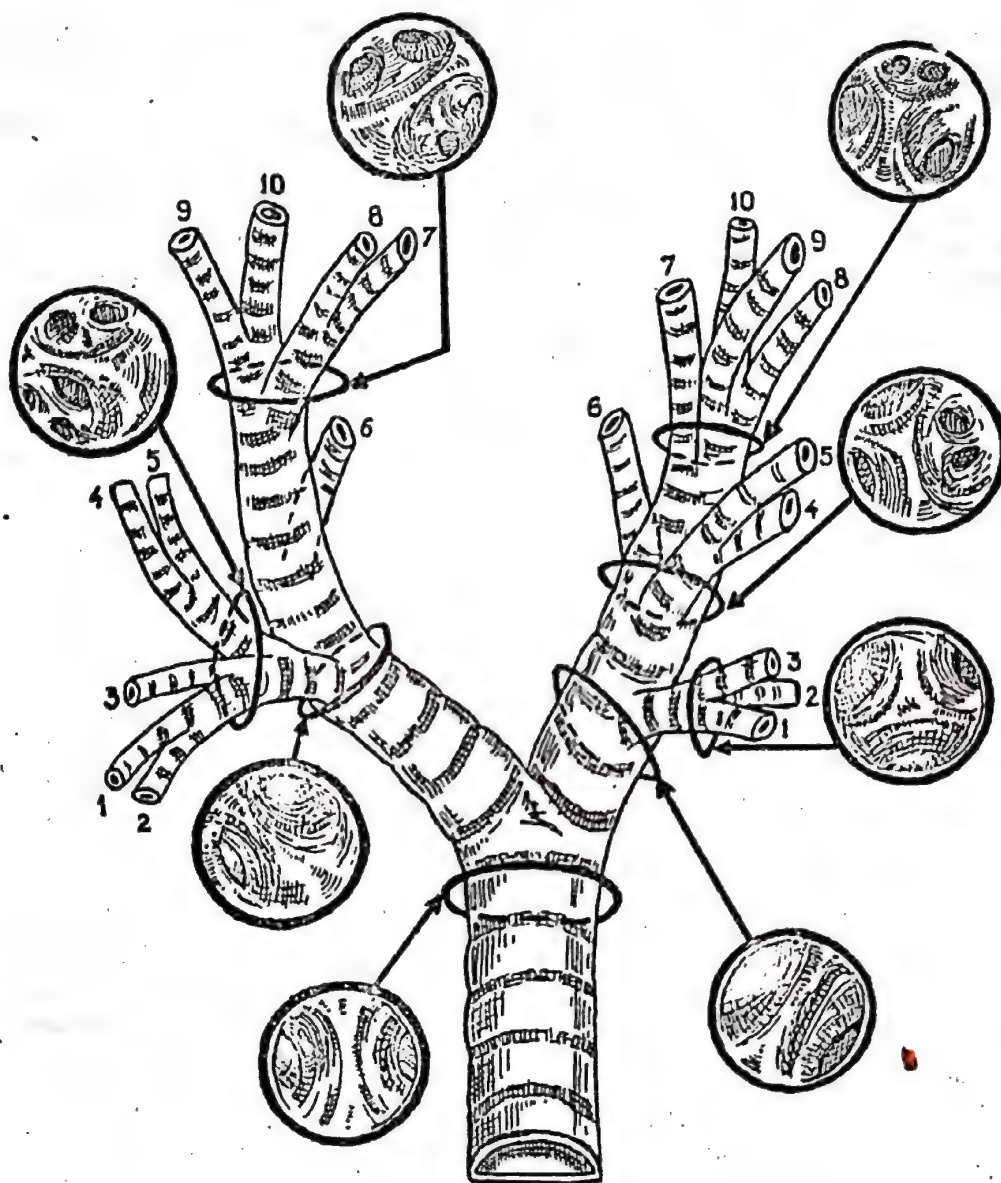


FIG.25. RAMIFICATIA BRONHIILOR - Aspect bronhoscopic -

Traheea toracică și bronhiile principale sînt irigate de vasele bronșice. Limfaticile drenează în ganglionii traheobronșici și traheali.

Inervația senzitivă este asigurată de nervul vag. Tot vagul prin fibrele lui eferente contractă musculatura traheobronșică și stimulează secreția glandelor traheale și bronșice. Fibrele simpatice provin din primii 3-4 ganglioni toracici și

trunchiurilor simpatice și au acțiune antagonică celor parasimpatice furnizate de vag.

Bronhia principală este componentă a rădăcinii pulmonului (radix pulmonis). Rădăcina pulmonului cunoscută în clinică sub numele de pedicul pulmonar leagă hilul pulmonului situat pe fața lui medială, de mediastin. În componența lui în afară de bronhia principală mai intră:

- arterele și venele pulmonare care realizează irigația funcțională;
- vasele bronșice care asigură irigația nutritivă a pulmonului, vase limfatice și nervi vegetativi. La nivelul rădăcinii pulmonului, pleura parietală se continuă cu cea viscerală învelind fețele anterioară, superioară și posterioară ale rădăcinii pulmonului, cu excepția feței inferioare unde se formează ligamentul pulmonar. Raporturile dintre elementele ce formează pediculul pulmonar (raporturi intrinseci) sunt descrise la anatomia pulmonului. Ele trebuie completate cu raporturile pediculului pulmonar luat în totalitate (raporturi extrinseci).

Raporturile extrinseci ale rădăcinilor pulmonilor diferă la dreapta de cele din partea stângă.

Pediculul pulmonar drept are anterior vena cavă superioară, alături de care pe fața ei laterală se află nervul frenic drept cu vasele pericardofrenice, iar medial pericardul care acoperă vărsarea venelor pulmonare drepte și a venei cave superioare;

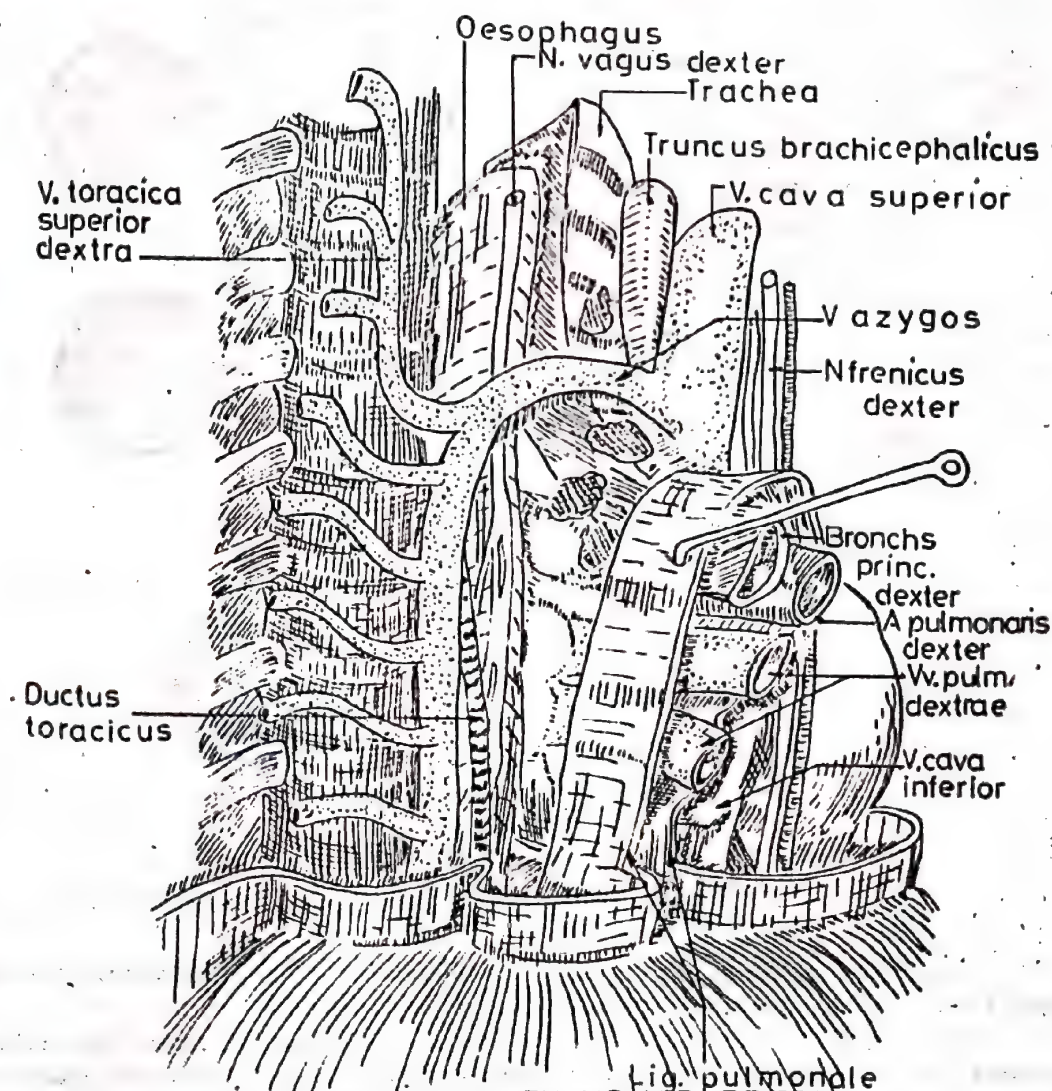


FIG. 26. PEDICULUL PULMONAR DREPT
- raporturi intrinseci și extrinseci -



posterior arcă vena azygos și alipit de fața posterioară a pediculului se găsește nervul vag drept; superior vena azygos trece peste pedicul și îndreptându-se anterior se varsă în vena cavă superioară. Nervul vag drept și cîțiva ganglioni limfatici sînt situați medial de această "coroasă" a venei azygos. Inferior, pleura de pe fața anterioară și cea de pe fața posterioară a rădăcinii pulmonului se prelungesc formînd ligamentul pulmonar.

Pediculul pulmonar stîng vine în raport anterior cu pericardul, care acoperă partea terminală a venei pulmonare stîngi. Nervul frenic stîng cu vasele pericardofrenice trec alipite de pericard și acoperite de pleura mediastinală, la distanță ceva

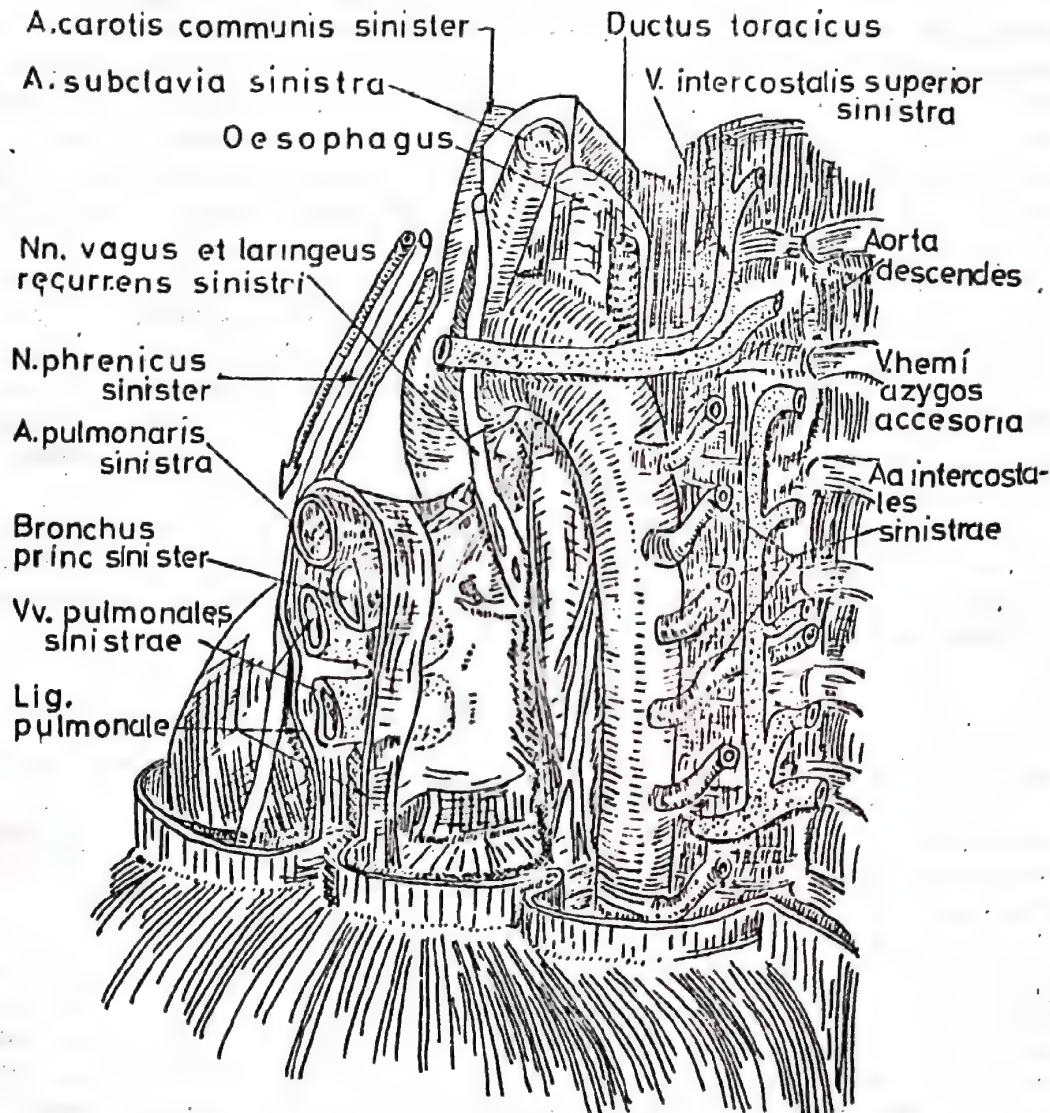


FIG.27. PEDICULUL PULMONAR STÎNG
-raporturi intrinseci și extrinseci-

mai mare de pedicul decît în dreapta. Tot anterior de pedicul se află și ligamentul arterial, iar la stînga acestuia plexul cardiac. Posterior de originea bronhiilor principale se află esofagul, avînd la stînga lui canalul toracic. Superior de pedicul, este situat arcul aortic, legat prin ligamentul arterial de originea arterei pulmonare stîngi. Între pedicul și arcul aortic trec nervii vag și laringeu recurent stîngi. Inferior de pediculul pulmonar, pleura se comportă ca și la dreapta, formînd ligamentul pulmonar.

PULMONII (pulmones)

Plămîinii sînt organele în care au loc schimburile gazoase dintre organism și mediul extern. În număr de doi, unul drept și altul - tîng ei se găsesc în cavitatea toracică, de o parte și de alta a mediastinului. Suprafața lor exterioară, vizibilă prin transparența pleurei pulmonare, este lucioasă și netedă.

CULOAREA pulmonilor fetalii, care nu au respirat este ciocolatiu închisă, devenind roșu palidă după instalarea respirației pulmonare. Cu vîrsta, culoarea plămînilor devine cenușie cu pete negricioase, datorită fixării particulelor de praf inspirate. Aceste particule se depun în special în septurile interlobulare, evidențiind conturul poligonal al bazelor lobilor pulmonari. În cazul respirației în medii bogate în anumite pulberi (cărbune, siliciu, fier, etc.), culoarea organului devine asemănătoare acestora, fapt deosebit de evident la mineri. Inspirația îndelungată a aerului bogat în astfel de pulberi determină boli (pneumoconioze), diferențiate în funcție de tipul particulei (antracoză, silicoză, sideroză, etc.).

CONSISTENȚA pulmonului normal este buretoasă, elastică. La palpare se percep crepitații datorite aerului alveolar. Înlocuirea aerului alveolar cu produse patologice, crește consistența plămînilor și face să dispară crepitațiile. Datorită elasticității, la deschiderea cavității pleurale pulmonii se strîng spre hil (colabează), volumul lor scăzînd cu circa 2/3. La noul născut care nu a respirat, plămîinii nu ocupă decît partea mijlocie inferioară a spațiului în care se găsesc. Odată cu instalarea respirației pulmonare, ei se destînd mai întîi în partea lor anterioară, apoi în cele laterale și inferioare, iar în cele din urmă la vîrf și în partea posterioară. Datorită bronhiilor pulmonare drepte, care este mai largă, mai scurtă și cu un traect mai aproape de verticală aerul pătrunde mai întîi în pulmonul drept.

CONFIGURAȚIA EXTERIOARĂ A PLĂMINULUI

Pulmonii au **FORMA** unui con cu baza inferior, turtit medial, cel drept fiind mai puțin înalt datorită împingerii în sus a diafragmei de către ficat, dar mai lat transversal, pe cînd cel stîng, este mai îngust datorită poziției inimii. Fiecare plămîn prezintă: față costală, față medială, vîrf, bază, margine anterioară și margine inferioară.

FAȚA COSTALĂ (facies costalis) - convexă, este în raport prin intermediul pleurei și al fasciei endotoracice cu peretele antero-lateral al toracelui. La pulmonii emfizematoși a căror elasticitate este mult diminuată și la cadavrele formolizate coagulate pot lăsa șanțuri pe această față. În rest, aceste șanțuri menționate clasice nu se găsesc, din cauza elasticității organului și al tonusului mușchilor intercostali.

FAȚA MEDIALĂ (facies medialis) - concavă, este formată anterior din partea mediastinală, iar posterior din partea vertebrală. Partea vertebrală (pars vertebralis) este în raport cu vertebrele toracice, vasele intercostale posterioare și cu simpaticul toracic. Partea mediastinală (pars mediastinalis) prezintă impresiunea cardiacă (impressio cardiaca). Aceasta este comună ambilor plămîni, fiind mai adîncă la cel stîng datorită poziției inimii. Impresiunea cardiacă a plămîinului stîng este lăsată de fețele sternocostală și pulmonară ale ventriculului și atriului stîng, precum și de conul pulmonarei. La plămîinul drept, ea este lăsată de atriul și auriculul drept și în mai mică măsură de fața sternocostală a ventriculului drept. Impresiunea cardiacă dreaptă se continuă inferior cu șanțul lăsat de v.cavă inferioară.

Posterior și superior de impresiunea cardiacă se găsește hilul pulmonar (hilus pulmonalis), o depresiune patrulateră la plămînul drept și în formă de rachetă cu coada în jos, la cel stîng. Hilul pulmonar este locul prin care pătrund și ies elementele care alcătuiesc pediculul pulmonar sau rădăcina pulmonului (radix pulmonis). Fiecare pedicul este format din bronhia principală, cele 2 vv.pulmonare, a.pulmonară, plexul nervos pulmonar, vasele bronșice, vasele și gg.linfatici bronhopulmonari, toate cuprinse în țesut conjunctiv lax și învelite de pleură. În pediculul pulmonar drept bronhia este situată cel mai posterior și superior. Anterior și inferior de ea se află a.pulmonară. Vena pulmonară superioară este așezată anterior și inferior de a.pulmonară, iar inferior de bronhie se găsește v.pulmonară inferioară. În pediculul pulmonar stîng bronhia este situată tot în plan posterior, dar inferior de a.pulmonară. Vv.pulmonare se găsesc în planul anterior al pediculului. La ambii pediculi vasele bronșice merg posterior de bronhia principală. Componentele plexului pulmonar se găsesc printre elementele pediculilor pulmonari, în special anterior de a.pulmonară și posterior de bronhie. Gg.bronhopulmonari sînt dispuși printre formațiunile rădăcinii pulmonului, unii în lungul vaselor bronșice, alții anterior de v.pulmonară superioară.

Organele mediastinului,venind în raport cu părțile mediastinale ale fețelor mediale,lasă pe ele șanțuri mai mult sau mai puțin adînci. Astfel, superior de hilul pulmonului stîng se găsește șanțul lăsat de arcul aortei, de la care se întinde spre virful pulmonului șanțul a.subclavii stîngi. La acest nivel, pulmonul vine în raport cu canalul toracic. Posterior de hil, șanțul arcului aortei se continuă cu șanțul aortei descendente toracice. La pulmonul drept,anterior de hil, v.cavă superioară lasă un

șanț, care se continuă superior cu cel al v.brahiocefalice drepte. Posterior de hil, se găsesc două șanțuri verticale; cel anterior,mai puțin evident corespunde esofagului, iar cel posterior venei azygos. Ultimul se continuă superior de hil cu șanțul lăsat de crosa v.azygos.

VIRFUL PLĂMINULUI (apex pulmonis) este rotunjit,de-pășind cu 3-4 cm.prima coastă și extremitatea sternală a claviculei, fapt care permite auscultație lui în fosa supraclaviculară. La virf, are loc cel mai frecvent debutul TBC pulmonar, datorită rigidității orificiului superior al toracelui și hipo-ventilației consecutive. Leziunile nodulare apărute aici (nodulii Simion-Abrikosov sau "semințele ftiziei") pot rămîne în stare latentă ani de zile sau se extind la restul plămînului.Rapor-

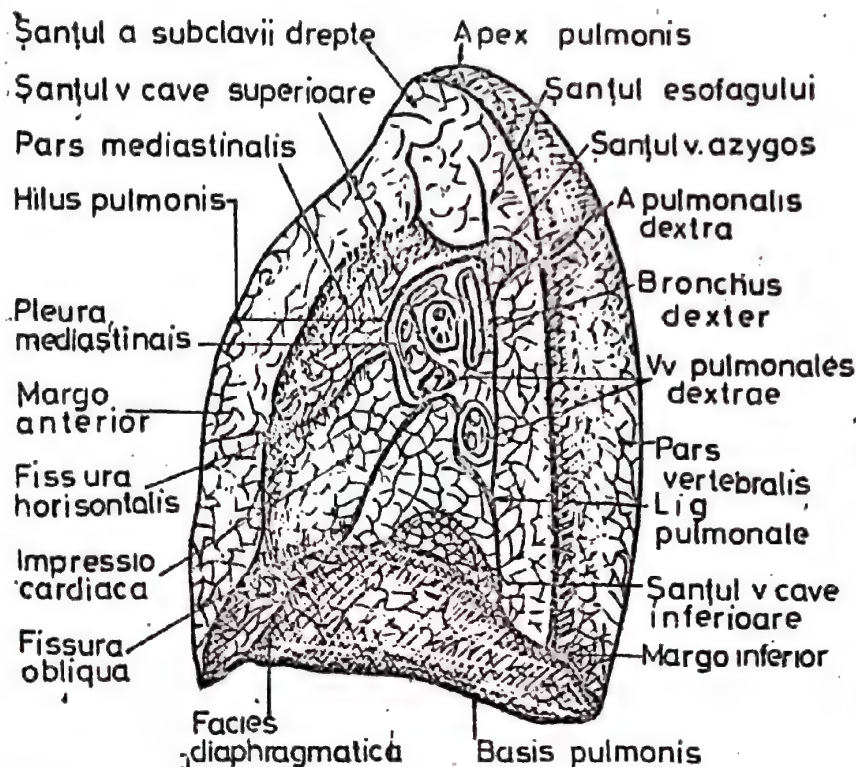


FIG.28. FAȚA MEDIALĂ A PLĂMINULUI DREPT

turile vârfului pulmonului sînt mediate de cupula pleurală care îl acoperă (v. cupula pleurală). Dintre organele cu care vine în raport, unele pot lăsa șanțuri (trunchiul brahiocefalic și v. brahiocefalică dreaptă la pulmonul drept, a. subclavie stîngă și v. brahiocefalică stîngă la pulmonul stîng).

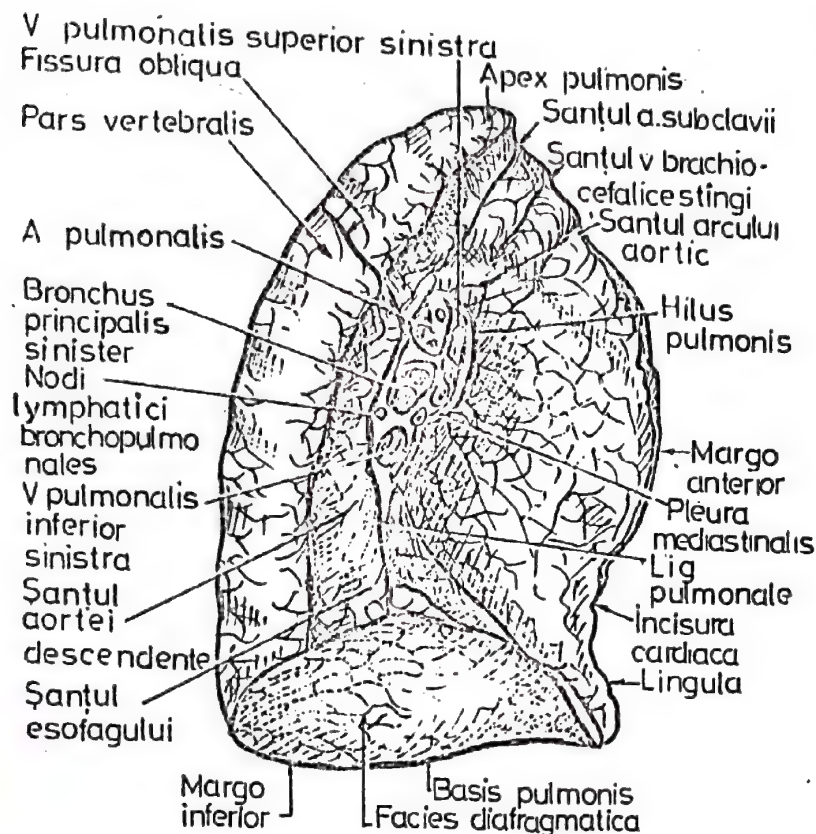


FIG.29. FAȚA MEDIALĂ A PLĂMINULUI STÎNG

monis sinistri), care mărește anterior impresiunea cardiacă. Inferior de incizură se găsește o lamă de țesut pulmonar - lingula plămînilui stîng (lingula pulmonis sinistri). Spre marginile lor anterioare, cei doi plămîni acoperă parțial pericardul.

MARGINEA INFERIOARA (margo inferior) delimitează fața diafragmatică, separînd-o de fețele medială și costală. Ea este mai groasă medial, unde se întrerupe între diafragmă și pericard și mai subțire lateral, unde pătrunde în recesul costodiafragmatic.

Plămîni sînt împărțiți de șanțuri numite fisuri - fisura oblică și fisura orizontală - în lobi. Planul acestora, heliocidal, străbate pulmonul de la suprafață pînă la hil. Fisura oblică (fissura obliqua) este comună ambilor plămîni. Ea separă plămîniul stîng în lobul superior (lobus superior) și lobul inferior (lobus inferior). Proiecția ei la suprafață pleacă din partea posterioară și superioară a hilului, se îndreaptă posterior, și trece pe fața costală, unde are direcție oblică spre inferior și anterior. Ajunsă la extremitatea anterioară a marginii inferioare trece pe fața medială și se termină în partea inferioară a hilului. Datorită poziției ei, lobul superior este mai întins anterior, pe cînd cel inferior mai mult posterior. La pulmonul drept se găsește și o a doua fisură, fisura orizontală (fissura horizontalis-pulm.dext) a cărei proiecție la suprafață pleacă de la jumătatea fisurii oblice, de pe fața costală, ajunge

BAZA PLĂMINULUI (basis pulmonis) reprezentată de fața diafragmatică (facies diafragmatica) este mai scobită și mai sus situată la dreapta datorită diafragmei pe care este așezată. Diafragma separă baza pulmonului drept de lobul drept al ficatului, iar pe cea a pulmonului stîng, anterior de lobul stîng al ficatului, iar posterior de fundul stomacului și de splină. Aceste raporturi explică posibilitatea propagării unor boli (chiste hidatice, abcese) din aproape în aproape, de la un organ la celălalt.

MARGINEA ANTERIOARA (margo anterior) este subțire și se proiectează pe peretele anterior al toracelui (v. proiecția pleurei și pulmonilor). La pulmonul stîng, pe această margine în dreptul cartilajului coastei 4 se află incizura cardiacă a plămînilui stîng (incizura cardiacă pul-

la marginea anterioară și de aici pe fața medială, terminându-se în hil. Prezența ei determină un al treilea lob - lobul mijlociu al plămînului drept (lobus medius-pulm.dext.). Astfel, plămînul drept este format din 3 lobi: superior, mijlociu și inferior. Între lobi superior și mijlociu se află fisura orizontală, iar între aceștia și cel inferior fisura oblică.

Pleura pulmonară pătrunde în fisuri, acoperind fețele care se privesc ale lobilor - fețe interlobare (facies interlobares). Datorită acestei dispoziții, în inspirație, lobul superior alunecă în jos peste cel inferior, ceea ce permite dilatarea vîrfului. Lobul inferior va aluneca în jos și spre posterior, încît baza să corespundă coborîrîi diafragmei. În pleurezii, fețele interlobare pot adera, fapt care permite propagarea inflamației de la lob la altul.

STRUCTURA PLĂMINILOR

Plămînii sînt alcătuiți după tipul glandelor tubuloacinoase, fiind formați din 2 mari componente: arborele bronsic și alveolele pulmonare. Arborele bronsic (arbor bronchialis) este reprezentat de totalitatea ramificațiilor bronhiilor în interiorul plămînului și are rol în vehicularea aerului. Alveolele pulmonare sînt cavități situate la extremitățile arborelui bronsic, la nivelul lor avînd loc schimburile gazoase. Bronhia principală - dreaptă și stîngă - se împarte fiecare în bronhii lobare (bronchi lobares). Din bronhia principală dreaptă se desprind bronhiile lobare superioară și inferioară.

Bronhia lobară superioară dreaptă (bronchus lobaris superior dexter) se desprinde de pe fața laterală a bronhiei principale drepte și se îndreaptă superior și lateral, pătrunzînd în hil. La 1 cm. de originea sa se împarte în: bronhia segmentară apicală (bronchus segmentalis apicalis), cu direcție oblică spre superior și lateral, bronhia segmentară posterioară (bronchus segmentalis posterior), cu direcție ascendentă, oblică spre posterior și lateral și bronhia segmentară anterioară (bronchus segmentalis anterior), cu direcție descendentă, oblică spre lateral și anterior.

Bronhia lobară mijlocie dreaptă (bronchus lobaris medius dexter) se desprinde de pe fața anterioară a bronhiei principale, la 2 cm, sub precedenta. Ea are direcție oblică spre inferior și lateral, împărțindu-se în bronhia segmentară laterală (bronchus segmentalis lateralis) și bronhia segmentară medială (bronchus segmentalis medialis).

Bronhia lobară inferioară dreaptă (bronchus lobaris inferior dexter) continuă direcția bronhiei principale, îndreptîndu-se oblic spre inferior, posterior și lateral. În apropierea originii sale se desprinde: bronhia segmentară apicală-superioară (bronchus segmentalis apicalis-superior), iar în 50% din cazuri inferior de această bronhia segmentară subapicală - subsuperioară (bronchus segmentalis subapicalis-subsuperior). În continuare din bronhia lobară inferioară se desprind în ordine bronhia segmentară bazală medială-cardiacă (bronchus segmentalis basalis medialis-cardiacus), bronhia segmentară bazală anterioară (bronchus segmentalis basalis anterior) și un trunchi, care se bifurcă în bronhie segmentară bazală laterală (bronchus segmentalis basalis lateralis) și în bronhie segmentară bazală posterioară (bronchus segmentalis basalis posterior), ultima considerată ca ramură terminală.

Bronhia lobară superioară stîngă (bronchus lobaris superior sinister) se desprinde din partea anterioară a bronhiei principale stîngi. Ea se îndreaptă lateral și se împarte în bronhia segmentară apicoposterioară (bronchus segmentalis apicoposterior), bronhia segmentară anterioară (bronchus segmentalis anterior), bronhia lingulară superioară (bronchus lingularis superior) și bronhia lingulară inferioară (bronchus lingularis inferior). De obicei, primele pot avea originea într-un trunchi comun, corespunzător bronhiei lobare superioare drepte, iar ultimele dintr-un trunchi lingular, corespunzător bronhiei lobare mijlocii drepte.

Bronhia lobară inferioară stângă (bronchus lobaris inferior sinister) continuă încă 1 cm. direcția bronhiei principale, împărțindu-se în bronhii segmentare cu orientare și distribuție asemănătoare celor de la plămînul drept: bronhia segmentară apicală-superioară (bronchus segmentalis apicalis-superior), bronhia segmentară subapicală-subsuperioară (bronchus segmentalis subapicalis-subsuperior), bronhia segmentară medială-cardiacă (bronchus segmentalis medialis-cardiacus), bronhia segmentară bazală anterioară (bronchus segmentalis basalis anterior), bronhia segmentară bazală laterală (bronchus segmentalis basalis lateralis) și bronhia segmentară bazală posterioară (bronchus segmentalis basalis posterior). Spre deosebire de plămînul drept, la cel stîng bronhia segmentară bazală medială-cardiacă lipsește destul de frecvent, datorită impresiunii cardiace mai pronunțate la acest nivel.

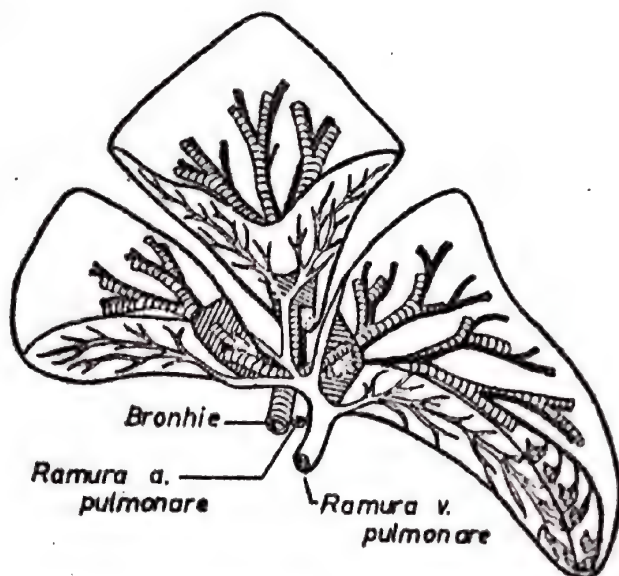


FIG.30. RAPORTURILE ÎNTRE BRONHII ȘI VASELE SEGMENTARE

SEGMENTAȚIA PLĂMINULUI. Bronhiile segmentare se distribuie unui teritoriu din plămîn numit segment bronho-pulmonar. Segmentele bronhopulmonare (segmenta bronchopulmonalia) reprezintă unitățile anatomic, funcționale și clinice care alcătuiesc lobi pulmonari. Ele sînt unități anatomic, deoarece sînt separate prin septuri intersegmentare evidente și au pedicul bronho-vascular propriu. Astfel constituite, segmentele reprezintă unități morfofuncționale de ventilație și circulație ale plămînilor. Din punct de vedere clinic, anumite boli (inflamatorii, neoplazice, bronsectazia, TBC pulmonar) pot afecta numai un segment bronhopulmonar. Cunoașterea dispoziției lor are astfel mare importanță clinică și s-a impus datorită examenului bronhologic. Introducerea și fundamentarea noțiunii de segment bronhopulmonar a permis trecerea la extirpările

parțiale de lob pulmonar - la segmentectomii, intervențiile chirurgicale conservatoare devenind astfel mai fiziologice și mai economice în ce privește parenchimul restant. Segmentele bronhopulmonare corespund ca denumire bronhiilor segmentare. Astfel, lobul superior al plămînilui drept este format din segment apical (segmentum apicale), cel mai afectat dintre segmentele lobului superior datorită expansiunii sale mai reduse și traiectului retrograd al bronhiei sale, segment posterior (segmentum posterius) și segment anterior (segmentum anterior), lobul mijlociu din segment lateral (segmentum lateralis) și segment medial (segmentum mediale), iar cel inferior din segment apical-superior (segmentum apicale superius), segment subapical subsuperior (segmentum subapicale-subsuperius), segment bazal medial-cardiac (segmentum basale mediale-cardiacum), segmentul bazal anterior (segmentum basale anterior), segmentul bazal lateral (segmentum basale laterale) și segmentul bazal posterior (segmentum basale posterius).

Lobul superior al plămînilui stîng este format din segmentul apicoposterior (segmentum apicoposterius), segmentul anterior (segmentum anterior), segmentul lingular superior (segmentum lingulare superius) și din segmentul lingular inferior (segmentum lingulare inferius), iar cel inferior din segmentul apical-superior (segmentum apicale-superius), segmentul subapical-subsuperior (segmentum subapicale-subsuperius), segmentul bazal medial-cardiac (segmentum basale mediale-cardiacum), segmentul bazal anterior (segmentum

basale anterior), segment bazal lateral (segmentum basale laterale), și segmentul bazal posterior (segmentum basale posterius).

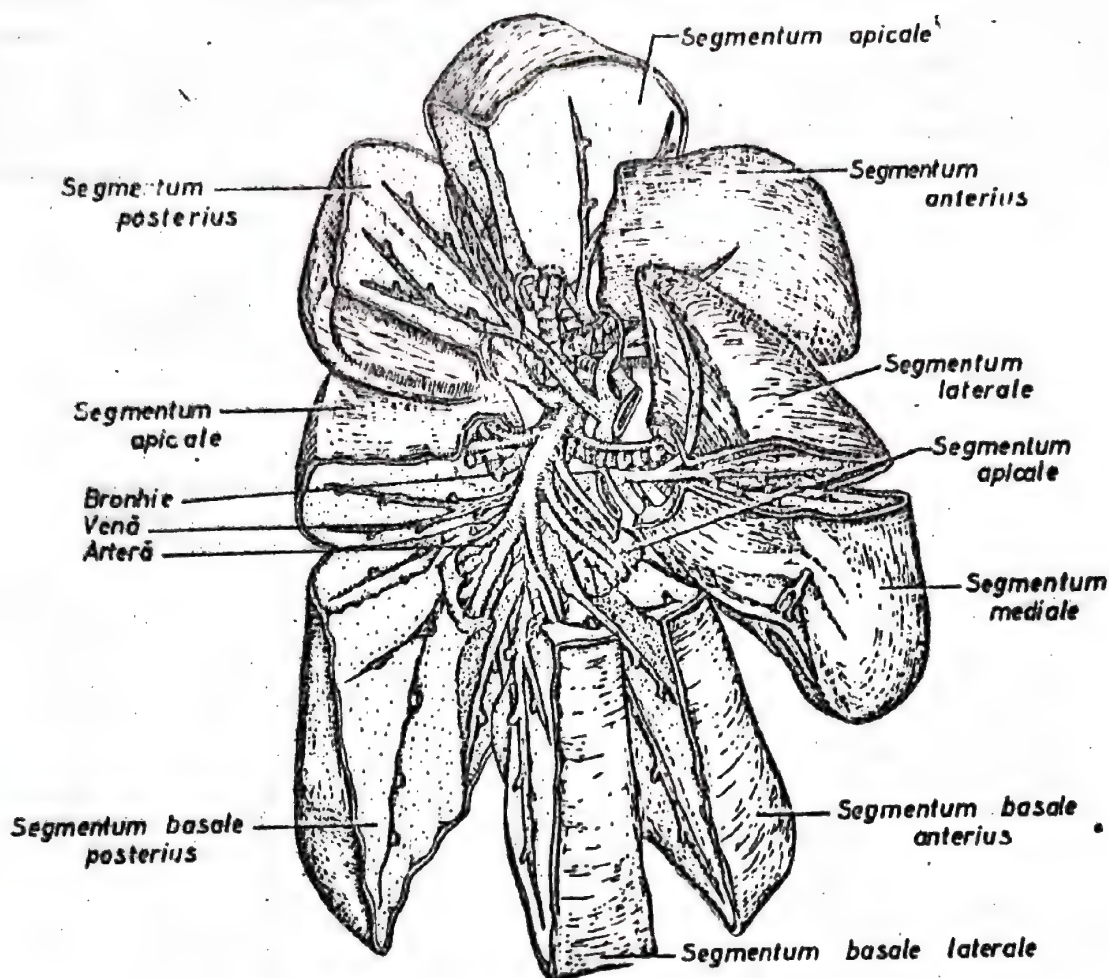


FIG. 31 . SEGMENTELE PLĂMÎNULUI DREPT

Examenul bronhoscopic și bronhografie constituie o investigație, care trebuie să precedă obligatoriu segmentectomia, deoarece există variate dispoziții spațiale ale segmentelor precum și ale modului de ramificare al bronhiilor segmentare. Segmentul apical al lobului superior drept poate prezenta lobul v.asygos, datorită fisurii create la acest nivel de traiectul modificat al v.asygos (traect translobar).

Bronhiile segmentare se mai ramifică de 12-15 ori în ramurile bronhiilor segmentare (rami bronchialis segmentorum), încât, deși diametrul fiecărei ramuri scade, suprafața totală de secțiune este mai mare decât a bronhiei de origine. Ultima generație de bronhii pierde scheletul cartilagos, și capătă denumirea de bronhiolă (bronchioli) odată cu pătrunderea în lobul.

Bronhiile situate în afara lobulului au peretele format de la interior spre exterior din trei tunici: mucoasă, musclocartilaginosă și adventice. Tunica mucoasă (tunica mucoasa) este alcătuită din epiteliu pseudostratificat cilindric ciliat. Cilii bat rapid și sincron spre căile aeriene superioare, având rol în evacuarea particulelor de praful inspirate. Printre celulele cilindrice ciliate se găsesc celule caliceiforme

al căror număr crește la contactul mucoasei cu substanțe toxice sau cu corpi străini precum și celule cu margine în perie. Acestea din urmă sînt probabil chemoreceptori, care stabilesc joncțiuni cu terminațiile nervoase subiacente. În mucoasă se găsesc fibre elastice longitudinale, care formează un manson complet. Tunica musculocartilaginoasă (tunica musculocartilaginea) este formată la interior din fibre musculare spirale (musculi spirales) care se întretes cu fibre elastice. Printre fibrele musculare se găsește rețeaua vasculară. La periferia tunicii musculocartilaginoase se află cartilajele bronșice (cartilagine bronchiales), dispuse în inele complete în bronhiile lobare, iar spre distal sub formă de plăci, al căror număr și suprafață scade treptat.

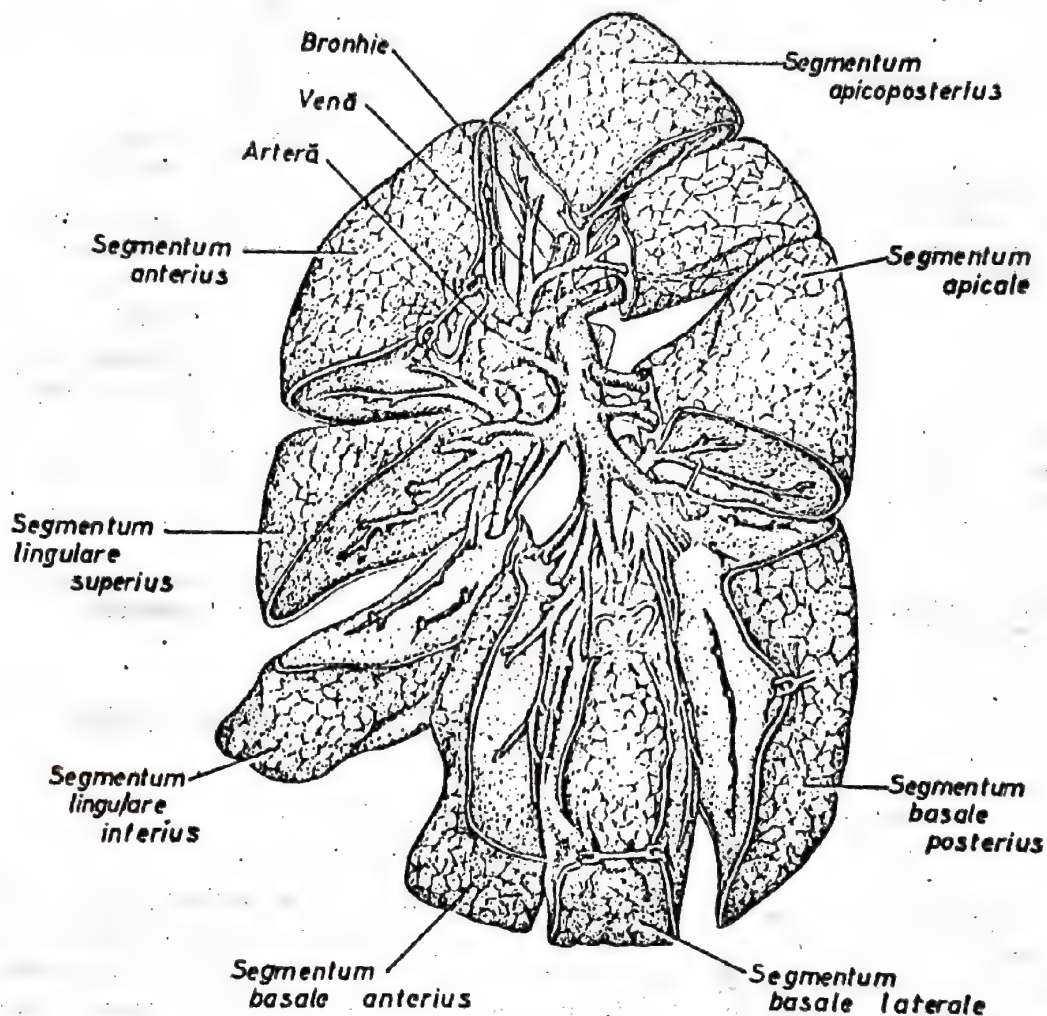
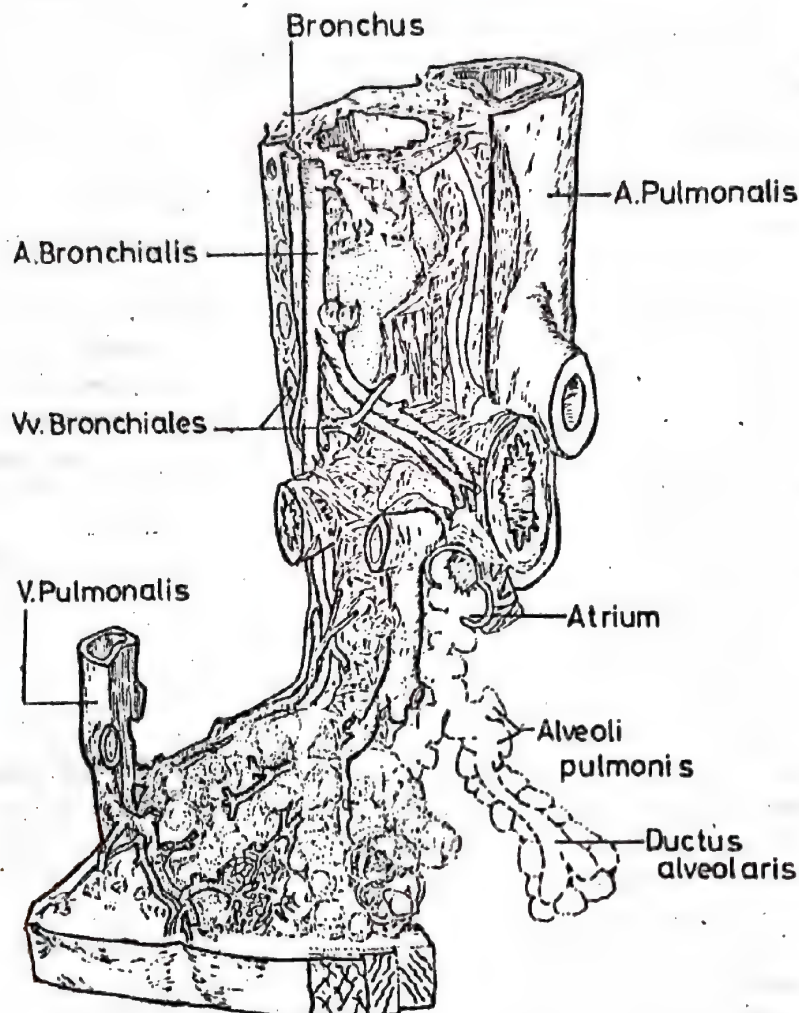


FIG.32. SEGMENTELE PLĂMÎNULUI STÎNG

Prezența cartilajelor face ca lumenul bronhiilor extralobulare să rămînă permanent deschis. În această tunică se găsesc și glandele bronșice (glandula bronchiales), cu secreție seromucoasă, care se deschid la suprafața mucoasei, capătul opus putînd ajunge printre cartilaje. Bronhiile extralobulare sînt învelite într-o teacă fibroasă - tunica adventice (tunica adventitia), care le leagă de adventicea ramurilor a.pulmonare, împreună cu care formează teaca bronho-vasculară.

LOBULII PULMONARI reprezintă unitățile structurale și funcționale care alcătuiesc segmentele pulmonare. Forma lobulilor superficiali este piramidală, cu vîrf

corespunzând bronhiolei și cu baza pe suprafața pulmonului. Lobulii profunzi sînt mai mici, și au formă mai neregulată. Între lobuli se găsesc septurile interlobulare, ale căror fibre conjunctive pătrund în stratul subpleural. În aceste septuri se găsesc vase limfatice și colectoare venoase tributare vv.pulmonare.



În lobul, bronhiola se mai ramifică de câteva ori, ultima ramificație luînd numele de bronhiolă terminală (bronchiolus terminalis). Acestea se ramifică în bronhiole respiratorii (bronchioli respiratorii), ai căror pereți sînt parțial alveolizați. În continuare, bronhiolole respiratorii se ramifică în 2-11 canale alveolare (ductuli alveolares), care distal au fiecare o parte mai dilatată numită atriu (atrium). Prin atriu, canalele alveolare se deschid în sacii alveolari (sacculi alveolares). Pereții canalelor alveolare și ai sacilor alveolari prezintă alveolele pulmonare (alveoli pulmonis). Bronhiola respiratorie împreună cu canalele alveolare, sacii alveolari și alveolele derivate din ea formează lobulul pulmonar primar (lobulus pulmonaris primarius). Mai mulți lobuli primari se grupează formînd un lobul pulmonar secundar (lobulus pulmonaris secundarius).

FIG.33. STRUCTURA MICROSCOPICĂ A PLĂMÎNULUI

Structura bronhiolilor diferă de cea a bronhiilor extralobulare, în primul rînd prin absența cartilajelor. Mucoasa lor este formată din epiteliu cilindric simplu sau bistratificat în care predomină celulele ciliate. Printre acestea se găsesc celule caliciforme secretoare de mucus, care împreună cu cilii au rol în oprirea impurităților pătrunse cu aerul inspirat. În bronhiolile terminale, celulele capătă proprietăți secretorii. Epiteliul bronhiolilor respiratorii este format din celule cubice ciliate, iar cel al canalelor alveolare din celule pavimentoase. Glandele diminuează treptat de-a lungul primelor generații de bronhiole și dispar în cele terminale. În afara epitelului se găsesc fibre elastice longitudinale dispuse în rețea. Inflamația mucoasei bronhiolare se numește bronșită și are simptomatologie și evoluție mai grave decît bronșita propriu-zisă, putînd duce la moarte prin asfixie. Tunica musculară este bine reprezentată sub forma a două benzi helicoidale, diminueînd spre extremitatea distală a arborelui bronhic,

pentru a dispărea la originea alveolelor pulmonare. Ea se relaxează ușor în inspirație și se contractă în expirație. În astmul bronhic, datorită creșterii serotoninei și histaminei în sânge și în pulmoni, musculatura prezintă contracții spastice.

ALVEOLELE PULMONARE au forma unor saci parțial umpluți cu aer. Pereții lor sînt formați din epiteliu alveolar și din stromă conjunctivă, care conține o bogată rețea capilară, provenită din vasele circulației funcționale. Peretele alveolelor și al capilarelor pulmonare formează bariera hemoaeriană, la acest nivel avînd loc schimbul de gaze cu mediul extern. Ambii pulmoni au circa 150 milioane - 4 miliarde de alveole. În mod obișnuit, majoritatea nu sînt complet destinate. Prin întindere completă, suprafața lor totală ar ajunge la 80-150 m.p. Stroma alveolară formează septuri interalveolare, care ajung pînă la canalele alveolare. Septurile interalveolare sînt acoperite pe ambele fețe de epiteliul alveolar. În structura lor intră celule conjunctive, fibre elastice și reticulare. Fibrele elastice formează inele la locul de intrare în alveole, și pot pătrunde printre celulele alveolare. Unele, pot trece de la o alveolă la alta, ceea ce crește rezistența pereților acestora. Microscopia electronică a evidențiat orarii porii din septurile interalveolare. Aceștia sînt mai mici la om decît la alte mamifere la care schimburile gazoase sînt mai intense. Ei permit în condiții normale trecerea aerului de la o alveolă la alta, prevenind astfel atelectazia în cazul obstrucției unei bronhiole, dar în condiții patologice constituie o cale de extindere a inflamațiilor între alveolele aceluiași lobul sau între lobulii învecinați.

Epiteliul alveolar, este format din celule turtite, dintre care unele prezintă văluri citoplasmatiche, care acoperă fața dinspre lumen a peretelui alveolar. Altele, au rol în secreția unei pelicule tensioactive, care căptușește celulele alveolare. Fluidului alveolar i s-a atribuit rol în facilitarea schimburilor gazoase, în captarea particulelor străine și în special în producerea elasticității pulmonare, fiind responsabil de circa 2/3 din valoarea acesteia. Prezența sa împiedică atelectazia alveolei în timpul expirației. Al treilea tip de celule au la polul apical microvili, avînd fie rol chemoreceptor, fie în resorbția continuă a peliculei de lichid alveolar, care astfel se reînnoiește continuu. La făt, celulele alveolare sînt cubice și au nucleu. Odată cu instalarea respirației pulmonare, alveolele pulmonare se destind, iar celulele se turtesc, aceste modificări constituind dovezi ale stabilirii vieții extrauterine. Celulele alveolare sînt în continuă regenerare. Alveolele de pe pereții bronhiilor respiratorii au în statura lor atît celule de tip alveolar, cît și celule de tip bronhic.

Printre celulele inveligului alveolar se găsesc și fagocite reprezentate uneori chiar de leucocitele migrate din capilarele pulmonare. Ele se pot încălca cu particule de praf (celule de praf), sau la cardiaci cu hemosiderină (celule cardiace), după care cad în cavitatea alveolară și se elimină cu sputa, în care pot fi evidențiate. Fiind dotate cu pseudopode, aceste fagocite sînt mobile, ajungînd în septurile interalveolare. Celulele inveligului alveolar sînt așezate pe membrana bazală alveolară. Peste aceasta se suprapune membrana bazală a capilarului. Cele două membrane sînt separate de un spațiu, pe alocuri ele putînd fuziona.

Capilarele pulmonare sînt dispuse în rețea, un capilar putînd fi comun mai multor alveole. În expirație ele proemină în lumenul alveolar, fapt care crește suprafața lor de contact cu aerul. Structura alveolelor pulmonare permite ca schimburile gazoase să se desfășoare foarte rapid, în așa fel încît după 2-3 secunde tot sângele pompat de ventriculul drept formează o peliculă de 10 micromi grosime pe o suprafață de 10 m.p., hematii trecînd una după alta. În cazul în care minut-volumul cardiac crește, numărul capilarelor și al alveolelor deschise crește, aceasta dovedind odată mai mult rezerva funcțională a pulmonilor. Între ventilația și circulația pulmonară trebuie să existe un anumit raport. Dacă o alveolă este irigată peste capacitatea ei de ventilație, sângele pleacă de la nivelul ei parțial nesaturat în oxigen. În condiții



normale raportul între volumul irigației și cel al ventilației este de 0,8 pentru majoritatea alveolelor. Alveolele situate în părțile declive ale pulmonilor sînt mai bine irigate. De asemenea, diferitele alveole nu sînt egal ventilate. Aceste discrepanțe se accentuează în spasme și obstrucții bronșice, în boli cronice pulmonare, în care zonele hipoventilate alternează cu cele hiperventilate.

Chile aeriene superioare și cele inferioare pînă la originea alveolelor reprezintă spațiul mort, denumit astfel deoarece pereții care îl delimitează sînt impermeabili pentru gazele respiratorii. Acest spațiu are pe de o parte rolul unei camere de preîncălzire a aerului, în așa fel încît chiar atunci cînd acesta este inspirat la o temperatură de -50° singele arterial nu se răcește. Aceasta constituie o cale de menținere a hemotermiei. Pe de altă parte, aerul inspirat este saturat cu vapori de apă de-a lungul său. Funcțional noțiunea de spațiu mort se poate extinde și la alveolele aflate în repaus, sau la acelea care sînt supraventilate în raport cu irigația.

VASCULARIZATIA ȘI INERVATIA PLĂMINILOR

Plămîinii sînt organe bine irigate, avînd dublă vascularizație: funcțională și nutritivă.

VASCULARIZATIA FUNCȚIONALĂ - reprezentată de vasele pulmonare, formează mica circulație sau circulația pulmonară, care servește hematozei. Trunchiul pulmonar are originea în ventriculul drept și transportă la plămîni sînge neoxigenat. El se împarte în a.pulmonară dreaptă și a.pulmonară stîngă (v.vasele toracelui). Ca structură, trunchiul pulmonar și ramurile sale aparțin arterelor de tip elastic. Ramificația arterelor precede pe cea a bronhiilor, fiind în raport strîns cu aceasta. Astfel, se descriu ramuri lobare și segmentare, care intră în alcătuirea pediculilor lobari și segmentari. Ramurile segmentare au o dispoziție variabilă, evidentă prin cateterism cardiac. Ultimele ramificații formează o rețea capilară, care intră în structura peretelui alveolar și a septurilor interalveolare, irigînd totodată bronhiile respiratorii și canalele alveolare.

Ramurile destinate lobului superior drept se pot desprinde fie direct din a.pulmonară dreaptă, fie prin intermediul unui trunchi lobar superior. Ele sînt reprezentate de: r.apicală (r.apicalis), r.anterioară descendentă (r.anterior descendens), r.anterioară ascendentă (r.anterior ascendens), r.posterioară ascendentă (r.posterior ascendens) și r.posterioară descendentă (r.posterior descendens). Pentru lobul mijlociu, din a.pulmonară se desprinde r.lobară medie (r.lobii medii), care se împarte în r.laterală (r.lateralis) și r.medială (r.medialis). Pentru lobul inferior, din a.pulmonară se desprinde mai întîi r.apicală-superioară-a lobului inferior (r.apicalis-superior-lobi inferioris), celelalte artere segmentare avînd originea într-un trunchi comun numit parte bazală (pars basalis). Din acesta pleacă: r.subapicală-subsuperioară (r.subapicalis-subsuperior), r.bazală medială cardiacă (r.basalis medialis cardiacus), r.bazală anterioară (r.basalis anterior), r.bazală laterală (r.basalis lateralis) și r.bazală posterioară (r.basalis posterior. Embolii mici se opresc cel mai frecvent în arterele lobului inferior drept, deoarece acestea corespund curentului axial.

Arterele segmentare ale plămîinului stîng corespund în mai mare măsură ramificației bronhiilor. Pentru lobul său superior, din a.pulmonară stîngă se desprind: r.apicală (r.apicalis), r.anterioară descendentă (r.anterior descendens), r.posterioară (r.posterior), r.anterioară ascendentă (r.anterior ascendens) și r.lingulară (r.lingularis), ultima bifurcîndu-se în r.lingulară superioară (r.lingularis superior) și r.lingulară inferioară (r.lingularis inferior). Pentru lobul inferior există o r.apicală superioară a lobului inferior (r.apicalis superior lobi inferioris) și ea și la pulmonul

drept un grup de ramuri cu aceleași denumiri, care se desprind din partea bazală (pars basalis). De remarcat că r.bazală medială sau cardiacă poate lipsi în aceeași proporție de cazuri ca și bronhia omonimă.

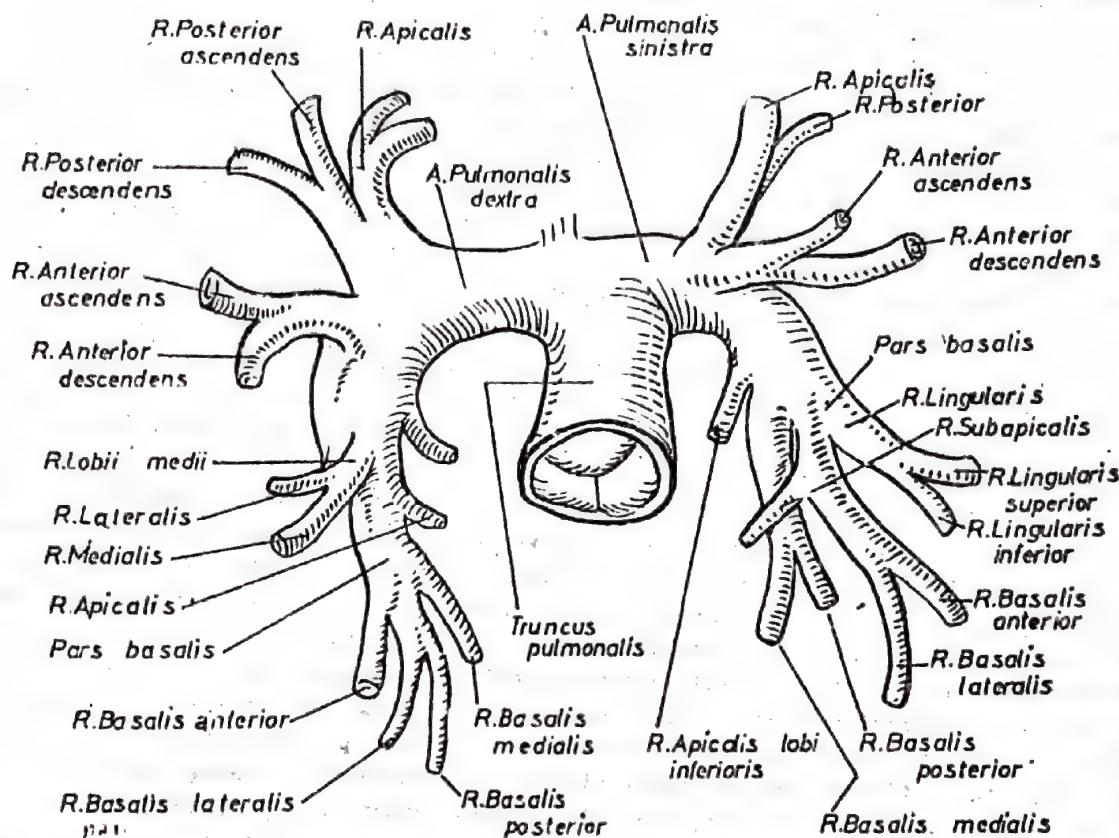


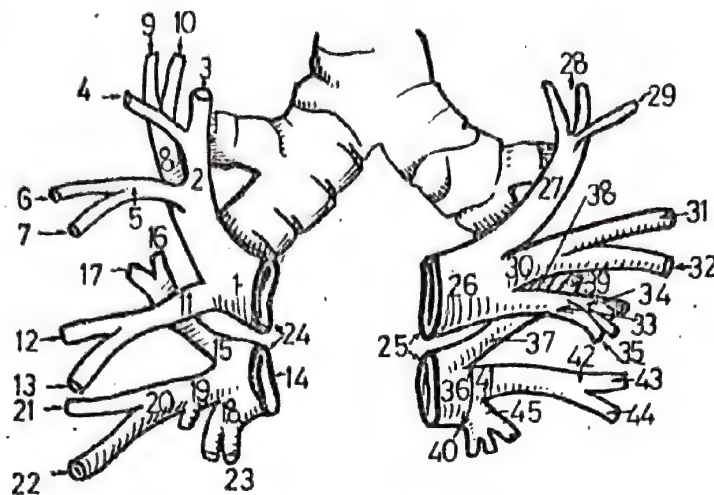
FIG.34. ARTERELE PULMONARE
— Ramuri —

Venele pulmonare transportă sîngele oxigenat în atrul stîng. Din rețeaua capilară a anveolelor se formează postcapilare, care se pot anastomiza cu vasele pre-capilare. La locul de continuare al postcapilarelor cu venulele se găsesc sfinctere. Venulele care drenează rețeaua perialveolară, pătrund în septurile interlobulare și se varsă de regulă în venele intersegmentare. În ansamblu, rețelele venoase formează 2 sisteme; unul situat în septurile conjunctive, iar celălalt dispus în straturi concentrice de la fața sternocostală spre hil.

La pulmonul drept, v.pulmonară superioară drenează sîngele lobilor superior și mijlociu, iar v.pulmonară inferioară a celui inferior. V.pulmonară superioară dreaptă (v.pulmonis superior dextra) provine din unirea ramurilor: apicală (r.apicalis), anterioară (r.anterior), posterioară (r.posterior) și lobară medie (lobarii medii). Primele două ramuri se formează dintr-o parte intrasegmentară (pars intrasegmentalis) și o parte infra sau intersegmentară (pars infra-intersegmentalis); r.posterioară se formează dintr-o parte intralobară (pars intralobaris) și o parte infralobară (pars infralobaris), iar r.lobară medie dintr-o parte laterală (pars lateralis) și o parte medială (pars medialis).

Lobul superior drept prezintă rețele subpleurale numai pe fețele medială și interlobară. Rețeaua feței mediale se varsă în r.apicală, iar cea a feței interlobare

în r. anterioră. Din rețelele venoase profunde ale septurilor intersegmentare pleacă colectoare care drenează singele în r. posterioră. Partea medială a r. lobare medii strânge singele din rețeaua superficială a lobului mijlociu, iar cea laterală din rețeaua profundă.



- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. V. pulmonalis sup. dextra | 24. Vv. pulmonales dextrae |
| 2. R. apicalis | 25. Vv. pulmonales sinistrae |
| 3. Pars intrasegmentalis | 26. V. pulmonalis sup. sinistra |
| 4. Pars infrasegmentalis | 27. R. apicoposterior |
| 5. R. anterior | 28. Pars intrasegmentalis |
| 6. Pars intrasegmentalis | 29. Pars infrasegmentalis |
| 7. Pars infrasegmentalis | 30. R. anterior |
| 8. R. posterior | 31. Pars intrasegmentalis |
| 9. Pars intralobaris | 32. Pars infrasegmentalis |
| 10. Pars intralobaris | 33. R. lingularis |
| 11. R. lobi medii | 34. Pars superior |
| 12. Pars lateralis | 35. Pars inferior |
| 13. Pars medialis | 36. V. pulmonalis inf. sinistra |
| 14. V. pulmonalis inf. dextra | 37. R. apicalis |
| 15. R. apicalis | 38. Pars intrasegmentalis |
| 16. Pars intrasegmentalis | 39. Pars infrasegmentalis |
| 17. Pars infrasegmentalis | 40. V. basalis comună |
| 18. V. basalis comunis | 41. V. basalis superior |
| 19. V. basalis superior | 42. R. basalis anterior |
| 20. R. basalis anterior | 43. Pars intrasegmentalis |
| 21. Pars intersegmentalis | 44. Pars infrasegmentalis |
| 22. Pars intrasegmentalis | 45. V. basalis inferior |
| 23. V. basalis inferior | |

FIG. 35. VENELE PULMONARE -ramuri-

V. pulmonară inferioară dreaptă (v. pulmonalis inferior/dextra) se formează din unirea r. apicale-superioare (r. apicalis-superior) cu v. bazală comună (v. basalis comunis). R. apicală strânge singele din segmentul apical și provine din unirea părții intrasegmentare (pars intrasegmentalis) cu partea infra-intersegmentară (pars infra-intersegmentalis). Singele segmentelor bazale este strâns de v. bazală comună, în care se varsă v. bazală superioară (v. basalis superior) și v. bazală inferioară (v. basalis inferior). V. bazală superioară primește r. bazală anterioară (r. basalis anterior), formată din unirea părții intrasegmentare (pars intrasegmentalis) cu partea infra-intersegmentară (pars infra-intersegmentalis). Astfel, v. bazală inferioară drenează segmentul posterobazal, pe când cea superioară de la restul segmentelor bazale.

Singele funcțional al plămânului stîng ajunge în atriul stîng prin cele 2 vene pulmonare stîngi. Spre deosebire de pulmenul drept, rețelele superficiale și profundă ale lobului superior nu drenează singele separat, ci în 3 ramuri: r.apicoposterioară (r.apicoposterior), r.anterior (r.anterior) și r.lingulară (r.lingularis), care vor forma v.pulmonară superioară stîngă (v.pulmonalis superior sinistra). Primele două ramuri provin din unirea părții intrasegmentare (pars intrasegmentalis) cu partea infra-intersegmentară (pars infrasegmentalis-intersegmentalis), pe cînd r.lingulară dintr-o parte superioară (pars superior) și o parte inferioară (pars inferior).

V.pulmonară inferioară stîngă (v.pulmonalis inferior sinistra) se formează prin confluența r.apicale-superioare (r.apicalis-superior) cu v.bazală comună (v.basalis communis). R.apicală provine din unirea părții intrasegmentare (pars intrasegmentalis) cu partea inter sau infrasegmentară (pars inter-infrasegmentalis). În v.bazală comună se varsă v.bazală superioară (v.basalis superior) și v.bazală inferioară (v.basalis inferior). V.bazală superioară are ca afluent r.bazală anterioară (r.basalis anterior), formată dintr-o parte infra-intersegmentară (pars infra-intersegmentalis) și o parte intrasegmentară (pars intrasegmentalis).

Privind în ansamblu dispoziția vaselor circulației funcționale constatăm în primul rînd că ramurile aa.pulmonare și colectoarele venoase sînt în raporturi de strînsă vecinătate la nivelul alveolelor. Incepînd din septurile interlobulare pînă în apropierea hilului părțile intersegmentare ale trunchiurilor venoase se situează la distanță de arterele și bronhiile corespunzătoare. La nivelul segmentelor, numai artera, bronhia și vena intrasegmentară se situează în axul acestora, partea intersegmentară a venei găsindu-se în septuri. Din această cauză o venă strînge singele de la segmentele vecine, iar pe de altă parte un segment drenează singele funcțional în mai multe vene. Această precizare avertizează pe chirurg asupra faptului că planurile intersegmentare nu sînt avasculare, fapt de care trebuie să țină seama în segmentectomii. În general venele prezintă o variabilitate mai mare decît arterele, iar acestea decît bronhiile.

În al doilea rînd, pulmonul prezintă în sens transversal 3 zone: zona internă din apropierea hilului, în care se găsesc ramurile mari ale bronhiilor și vasele pulmonare, zona mijlocie care conține ramificațiile acestora și zona externă ocupată de ramurile cele mai mici ale arborelui bronho-vascular. Elasticitatea parenchimului scade de la hil spre periferie. Leziunile traumatiche care interesează prima zonă sînt cele mai grave și de regulă mortale, pe cînd ale celorlalte, sînt de regulă compatibile cu viața.

Circulația funcțională pulmonară prezintă unele particularități față de circulația mare. În primul rînd, datorită mișcărilor respiratorii, vasele sînt supuse unor schimbări ritmice de volum. Ele se lasă ușor destinse, fiind de obicei puțin colabate, încît singele circulă cu o presiune de $1/5 - 1/7$ față de cea din circulația generală. De aceea la creșterea fluxului prin a.pulmonară (de ex. în efortul fizic) presiunea în mica circulație crește foarte puțin, variații mari de presiune apărînd numai în insuficiența ventriculară stîngă cu stază pulmonară consecutivă. De asemenea, spre deosebire de alte organe, arteriolele pulmonare nu sînt în general prevăzute cu sfîinctere. Așezarea circulației funcționale pulmonare între cele 2 pompe ventriculare permite ca în plămîni, respirația externă să se cupleze cu funcția aparatului cardio-vascular. Diametrul și distensibilitatea capilarelor sînt influențate de schimbările tensiunii superficiale alveolare. Relațiile strînse dintre pulmoni și cord explică afectarea ambelor organe în boli cronice (de ex. insuficiența ventriculară dreaptă consecutivă obstacolelor cronice și circulația pulmonară).

→ **VASOULARIZATIA NUTRITIVA** - a plămînului aparține mării circulații. Singele oxigenat este adus prin rr.bronchice (rami bronchiales) cu originea în aorta toracică

și mai rar în aa. intercostale superioare posterioare. De obicei, plămînul drept primește o singură ramură, iar cel stîng două. Structural, ele aparțin arterelor de tip muscular și irigă pereții arborelui bronșic, pînă la bronhiola respiratorie, pereții vaselor pulmonare, gg. limfatici și pleura. În pereții bronhiilor ele formează un plex intramucular, din care se desprind vase care alimentează rețeaua submucoasă. La acest nivel se pot stabili anastomoză cu capilare ale a. pulmonare, în așa fel încît o parte a sîngelui venos să fie drenat prin vv. pulmonare. Astfel de anastomoză s-au descris și în pereții alveolelor. Unele ramuri ale aa. bronșice irigă alveolele pulmonare direct, fără intermediul anastomozelor cu a. pulmonară. În aceste cazuri, sîngele venos va fi drenat spre vv. bronșice. Din aortă se mai pot desprinde și alte ramuri mici, care pătrund în pulmon pe calea lig. pulmonar. Existența lor explică hemoragiile consecutive secționării lor în lobectomiile inferioare.

Drenajul venos se face prin vv. bronșice (vv. bronchiales). Acestea au originea într-o rețea profundă și alta superficială. Rețeaua superficială strînge sîngele venos de la pleura viscerală, bronhiile extrapulmonare și de la ganglionii limfatici și vegetativi din hil. O parte din gg. din hil și din parenchim pot drena sîngele în rețeaua vv. pulmonare. Sîngele venos de la pereții bronhiilor lobare și al vaselor pulmonare este colectat prin rețeaua profundă. Rețelele capilare din musculatura și din submucoasa bronhiilor lobare stabilesc comunicații cu trunchiurile venelor pulmonare, în special la nou născut. Restul bronhiilor intrapulmonare drenează sîngele venos în special în vv. pulmonare. Vv. bronșice ale pulmonului drept se varsă în v. azygos, iar ale celui stîng în v. hemiazygos. Mai rar vv. bronșice drepte se pot vărsa în vv. intercostale superioare drepte sau chiar direct în v. cavă superioară., iar cele stîngi în v. toracică internă sau chiar în v. brahiocefalică stîngă.

Cele două tipuri de vascularizație din plămîni - funcțională și nutritivă nu sînt independente. Cercetările clinice și de laborator au evidențiat atât existența anastomozelor dintre ele, cît și rolul lor în stare normală și patologică. Astfel, în parenchimul pulmonar, între ramurile arterei pulmonare și cele ale aa. bronșice există anastomoză numite segmente arteriale de control. Din acestea pot pleca colaterale la rețeaua venoasă tributară vv. bronșice din pereții bronhiilor mici. Prin intermediul acestei rețele se pot stabili legături cu colectoarele tributare vv. pulmonare. De asemenea, aa. bronșice se anastomizează cu rr. pleurale ale a. pulmonare în apropierea hilului, subpleural. Aceste căi de legătură participă atât la reglarea tensiunii în teritoriul a. pulmonare, cît și în punerea în acord între irigația alveolară și ventilație. Segmentul arterial de control are rol, de stăvilă, derivînd în anumite condiții sîngele din a. pulmonară spre a. bronșică. În cazul în care acest segment este contractat circulația se stabilește prin colaterala spre rețeaua venoasă din peretele bronșic, iar de aici în v. pulmonară. Această dispoziție explică existența zonelor normale atelectatice de rezervă. În condiții normale, prin aceste căi de legătură, 1 - 2% din minut volumul cardiac nu este oxigenat, ocolind rețeaua capilară alveolară.

Anastomozele dintre vasele din pulmon constituie rezerva funcțională a acestora, crescînd capacitatea lor de adaptare în hipoxii (TBC pulmonar, insuficiență cardiacă, embolii și tromboze pulmonare), cazuri în care solicitările sînt crescute. În toate aceste stări, patul capilar este diminuat, sîngele funcțional ocolind rețeaua alveolară. El va circula din ramurile a. pulmonare prin anastomoză arterio-arteriale spre a. bronșică, iar de aici prin anastomoză arterio-venoase spre plexul venos din pereții bronhiolilor. De la acest nivel sîngele este orientat prin anastomozele veno-venoase în tributarele vv. pulmonare. Astfel, în circulația generală va ajunge sînge parțial încărcat cu CO₂. Sensul circulației prin canalele de legătură este impus de diferența de presiune dintre capetele anastomozelor. Datorită acestor anastomoză, cele două circulații, funcțională și nutritivă nu sînt izolate, putîndu-se suplea reciproc în caz de nevoie.

LIMFATICILE PLĂMINULUI - formează un plex profund și altul superficial. Plexul profund se află în lungul ramurilor vaselor pulmonare și al arterei bronșice, până la nivelul canalelor alveolare. După majoritatea autorilor, alveolele și septurile interalveolare sunt lipsite de vase limfatice. Pe traiectul bronhiilor mari se găsesc gg. pulmonari, care reprezintă primul releu al plexului profund. Plexul superficial este situat subpleural, vasele sale fiind prevăzute cu valvule, care orientează limfa numai spre hil, împiedicând refluxarea ei în profunzime. Cele două plexuri sunt legate prin vase anastomotice prevăzute cu valvule, în special la copii. Aceste anastomoze se dilată în obstacole ale circulației limfatice profunde.

Ambele plexuri drenează în gg. bronhopulmonari situați în hil. Vasele eferente ale gg. bronhopulmonari ajung fie direct în gg. traheali (pentru cea mai mare parte a lobilor superiori), fie după ce au trecut mai întâi prin gg. traheobronșici (pentru restul plămînilor). Partea bazală a lobului inferior drept drenează și în gg. mediastinali posteriori, iar a celui stîng în gg. mediastinali anteriori.

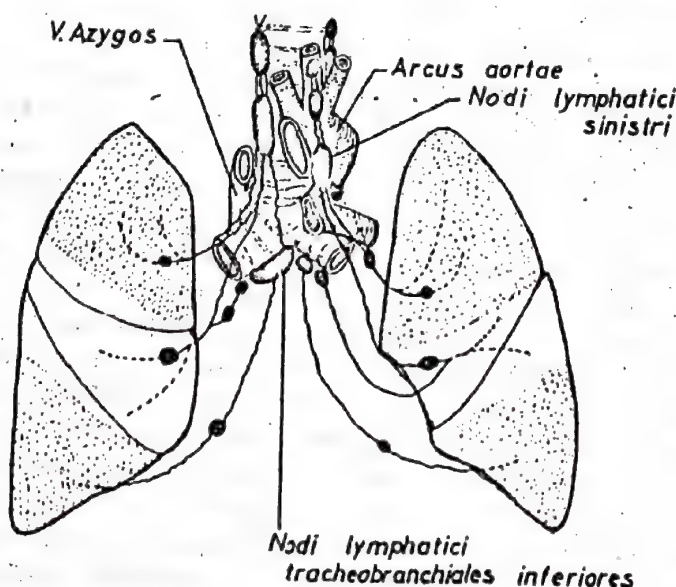


FIG. 36. DRENAJUL LIMFATIC AL PLĂMINILOR

Aceste căi limfatice au importanță în patologie. Astfel, particulele de praf inspirate ajung de obicei până în gg. traheobronșici, care capătă o colorație cenușie, asemănătoare cu cea a organului. De asemenea, în TBC-ul pulmonar, infecția se propagă din releu în releu, până în gg. traheobronșici și mediastinali. Aceștia ajung la dimensiuni mari, uneori cât o prune, și vor reprezenta surse ale diseminării bolii, ducînd la apariția formelor sale extrapulmonare sau generalizate. Radioscopic, adenopatia apare sub forma unei opacifieri ovalare situate în hil, paratraheal sau para-aortic de partea bolnavă, de la care pleacă spre ganglionul de inoculare umbre rețiculate, care corespund limfanitei, realizînd în ansamblu fază bipolară a complexului primar. Limfa este filtrată numai de către capilarele circulației nutritive. Capilarele circulației funcționale pot filtra limfa numai în condiții patologice (edem pulmonar).

INERVAȚIA PLĂMINILOR. Fibrele simpatice preganglionare au originea în cornele laterale ale măduvei $T_2 - T_5$. Dintre acestea, unele fac sinapsă cu neuronul postganglionar în gg. cervical inferior, fibrele postganglionare ajungînd la pulmoni pe calea nervilor cardiaci inferiori. Altele, fac sinapsă în primii cinci ganglioni simpatici toracali fibrele postganglionare, ajungînd în pulmoni pe calea nervului vag.

Unele fibre simpatice pot ajunge la plămâni ca ramuri independente. Fibrele parasimpatice provin din nervul vag, care în hilul pulmonar dă ramuri anterioare și posterioare.

În hil, fibre vegetative se așază pe fața anterioară și posterioară a bronhiilor principale, formând un plex pulmonar anterior, respectiv posterior. În ganglionii acestor plexuri, se face sinapsa între neuronul pre și postganglionar al fibrelor parasimpatice, precum și pentru unele fibre simpatice, care nu au făcut sinapsă în ganglionii amintiți mai sus.

Din aceste plexuri, fibrele nervoase vegetative pătrund în pulmoni formând plexuri secundare de-a lungul arborelui bronhic sau de-a lungul venelor pulmonare. Din plexurile peribronhice se formează un plex submucos. Pe această cale, ajung la musculatura bronhiilor fibre postganglionare efectoare, iar pe de altă parte pleacă de la mucoasa bronhiilor și de la alveolele pulmonare fibre sensitive. Acestea din urmă au rol în declanșarea tusei precum și în semnalarea modificărilor de volum alveolar, necesare reglării respirației. În alveolele pulmonare s-au descris baroreceptori, dintre care unii se descarcă lent la grade scăzute de distensie alveolară, iar alții rapid la distensie forțată. De-a lungul bronhiilor, se găsesc ganglioni vegetativi, în care se poate realiza sinapsa între neuronul pre și postganglionar. Stimularea nervului vag produce bronhodilatație, vasodilatație și hipersecreția glandelor bronhice. Stimularea simpaticei are efecte inverse.

PLEURA (pleura)

Pleura este membrana seroasă care căptușește pereții cavității toracice și acoperă pulmonii, fiind astfel formată din două foițe, pleura parietală și pleura pulmonară. Între cele două foițe se află cavitatea pleurală.

PLEURA PULMONARA (pleura pulmonalis) este subțire, lucioasă și lăsată să se vadă prin transparentă bazele lobulilor pulmonari. Ea aderă la pulmonii prin fibrele conjunctive ale septurilor interlobulare, care pătrund în stratul ei profund. Pleura pulmonară pătrunde în fisurile interlobare, permițând astfel alunecarea lobilor între ei. Superior de hil ea acoperă pulmonul de la stern la coloana vertebrală. În dreptul hilului ea se reflectă pe pleura mediastinală, formând o teacă care înconjoară partea laterală a pediculului pulmonar. Inferior de hil, linia de reflexie se continuă cu lig. pulmonar (lig. pulmonale). Acesta este triunghiular, dispus sagital între fața medială a pulmonului și marginea laterală a esofagului. Virful său se găsește în dreptul hilului, iar baza la diafragm pe care se poate insera. El este format din două foițe, una anterioară și medială, iar alta posterioară, și laterală. Pentru a evidenția lig. pulmonar este necesar ca pulmonul să fie tras lateral și puțin posterior, (fig.37).

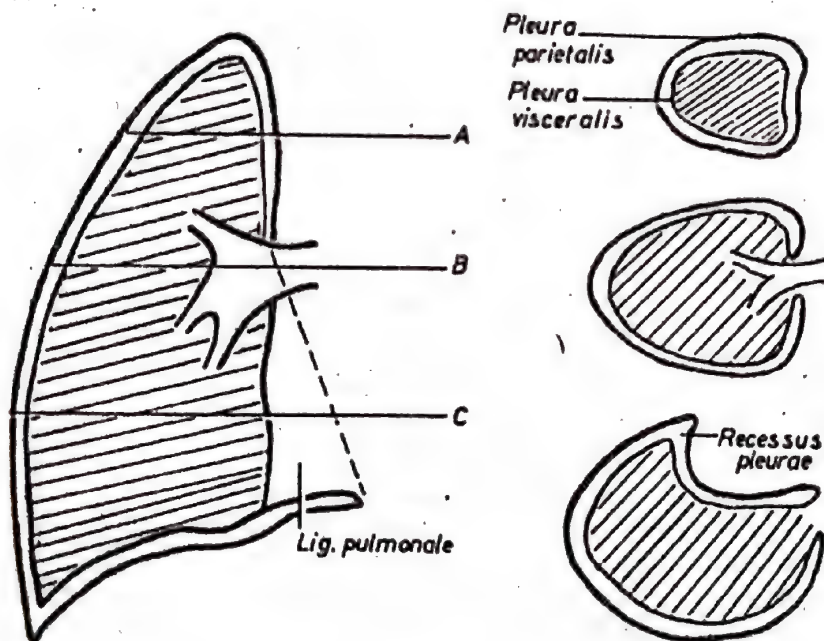


FIG. 37. PLEURA

PLEURA PARIETALA (pleura parietalis) căptușește pereții cavității toracice, având trei porțiuni: costală, diafragmatică și mediastinală. Pleura costală (pleura costalis) este groasă și căptușește în sens antero-posterior: sternul, m. transversa toracis, vasele toracice interne, cartilajele costale, coastele și spațiile intercostale,

simpaticul toracic, ligg.costovertebrale anterioare și ajunge pe laturile corpurilor vertebrale, de unde se continuă anterior cu pleura mediastinală. Intre pleura costală și peretele toracic se interpune fascia endotoracică (fascia endothoracica). Aceasta înveliște cutia toracică, continuându-se posterior și superior cu lama prevertebrală a fasciei cervicale, în dreptul cupulei pleurale cu membrana suprapleurală, iar inferior la nivelul diafragmei cu fascia frenicopleurală (fascia phrenicopleuralis). În porțiunile diafragmei separă fascia endotoracică de fascia endoabdominală. Prezența ei permite decolarea cu ușurință a pleurei parietale, în special la nivelul spațiilor intercostale. Fața pleurei costale care vine în contact cu pleura pulmonară este lucioasă și umezită de lichidul pleural.

Pleura diafragmatică (pleura diaphragmatica) mult mai subțire, învelește hemidiafragma corespunzătoare cu excepția părții ocupate de pericard. Ea aderă la diafragmă în special în dreptul centrului frenic. Lateral se continuă cu pleura costală, iar medial cu pleura mediastinală, de-a lungul inserției pericardului fibros pe diafragmă.

Pleura mediastinală (pleura mediastinalis) limitează lateral mediastinul, fiind ușor decolabilă de organele acestuia, datorită interpunerii unui strat de țesut conjunctiv lax. În dreapta ea acoperă pericardul, partea superioară a venei cave superioare, v.brahiocefalică dreaptă, trunchiul arterial brahiocefalic, n.vag drept, traheea, esofagul și partea terminală a v.azygos. Intre pericard și pleură trec anterior de pediculul pulmonar n.frenic drept și vasele pericardio-frenice. Pleura mediastinală este deplasată spre stînga datorită poziției cordului. La stînga planului median, ea acoperă pericardul, aorta ascendentă, v.brahiocefalică stîngă, arcul aortic, a.subclavie stîngă, a.carotidă comună stîngă, v.intercostală superioară stîngă, canalul toracic, aorta descendentă și esofagul. Intre pericard și pleura mediastinală stîngă coboară n.frenic stîng însoțit de vasele pericardico-frenice. La cadavru se pot întîlni frecvent aderențe pleuro-pericardice, consecințe ale proceselor inflamatoare din timpul vieții. În dreptul părții inferioare a esofagului toracic, pleura pătrunde între acesta, aorta descendentă și v.azygos, formînd fundurile de sac interaortico-esofagian și interazygo-esofagian.

La trecerea de pe un perete pe altul, între diferitele părți ale pleurei parietale se formează funduri de sac numite recesuri pleurale (recessus pleurales). Astfel, în partea anterioară a toracelui, între pleura costală și cea mediastinală se formează recesul costomediastinal (recessus costomediastinalis), iar inferior, între pleura costală și cea diafragmatică recesul costodiafragmatic (recessus costodiaphragmaticus). La patrupeze, din cauza așezării mai profunde a cordului, cele două recesuri costomediastinale se pot atinge anterior, acoperind cordul. La om, cordul este așezat superficial, încît cele două recesuri vin în contact numai în partea superioară a toracelui (vezi proiecția organelor toracelui).

Pe vîrfurile pămîntului, pleura costală se continuă cu cea mediastinală, formînd cupula pleurei (cupula pleurae). Acesta este singurul loc în care pleura se mulează complet pe suprafața organului. Cupula pleurei este întărită de membrana suprapleurală (membrana suprapleuralis) care se prinde pe procesul transvers al vertebrei C₇ și pe marginea medială a primei coaste. Intre fasciculele sale de origine se află gg.atelat, iar anterior de acesta a.vertebrală. Din m.scalen mijlociu se desprinde m.scalen minim (m.scalenus minimus), care are originea pe procesele transversale ale vertebrelor C₆-C₇ și se inseră pe cupulă și pe prima coastă. Formațiunile musculare și fibroase descrise au rolul de aparat suspensor al pleurei. În tratamentul chirurgical al TBC pulmonar, pentru a se pune în repaus pulmonul, se procedează la secționarea lor (apicoliză).

În special în dreapta, cupula pleurei pătrunde în regiunea gîtului ajungînd anterior la 1 - 2 cm superior de extremitatea medială a claviculei; posterior, de regulă nu depășește prima coastă.

Astfel, ea intră în raport cu partea supraclaviculară a plexului brahial și în special cu ramurile anterioare ale nn. C₈ - T₁, fapt care explică iradierea în braț a durerilor în cazul inflamațiilor pleurale la acest nivel. Lateral de cupulă se găsesc mm. scaleni și marginea medială a primei coaste, iar medial esofagul, traheea și partea interscalenică a arterei subclavii din care se desprind aa. toracică internă și intercostală supremă. Anterior, cupula este în raport cu vasele subclaviculare și cu mm. scaleni (v. vol. Cap și gît).

Între cele două foițe pleurale se află un spațiu virtual - cavitatea pleurală (cavum pleurae). Aceasta conține o lamă fină de lichid numit lichid pleural. Cavitatea pleurală se întinde și între lobii pulmonari și în recesuri. Presiunea negativă și prezența lichidului pleural fac ca cele două foițe să fie aderente și să alunece una pe cealaltă, în timpul mișcărilor respiratorii. În inflamații suprafețele prin care ele vin în contact devin rugoase. În aceste cazuri la palpare și auscultație se percep frecături, iar la percucie matitate. În cazul aderențelor pleurale parțiale (sinechii), cavitatea pleurală este compartimentată. Pleura pulmonară poate stabili prin intermediul acestor aderențe contacte puternice cu pereții toracici, ceea ce antrenează după sine jenă în respirație. De asemenea, în condiții patologice cavitatea pleurală poate deveni reală prin acumulare de sânge (hemotorax), puroi (piotorax), lichid (hidrotorax) sau aer (pneumotorax). Dacă lichidul patologic se acumulează lent, el poate ajunge chiar și la o cantitate de 3 litri. Când cantitatea de lichid depășește 2 litri, organele mediastinului sînt împinse de partea opusă, iar hemidiafragma corespunzătoare se turtește. În cazul în care umplerea cavității se face brusc există pericolul apariției asfixiei, datorită scoaterii brutale din funcție a unei mari suprafețe din pulmon.

Pleura este irigată de ramuri din aa. bronșice, intercostale, toracică internă, musculo-frenică. Venele sînt tributare v. azygos. Drenajul limfatic al pleurei viscerale a fost expus la pulmon. În ce privește pleura parietală, aceasta drenează limfa în gg. parietali toracici. Inervația pleurei viscerale provine din aceleași surse ca și ale pulmonului. Pleura parietală primește nervi în raport cu partea de perete căreia îi corespunde. Astfel, pleura costală primește ramuri din nn. intercostali și din simpaticul toracic, pleura mediastinală din nn. vagi, frenici, intercostali, din plexul cardiac și din cel aortic, iar pleura diafraqmatică din nn. frenici și intercostali. Cupula pleurală este inervată de ramuri din nn. frenici inferiori, din ramurile anterioare C₈ - T₁, din simpaticul toracic și din plexul simpatic din jurul a. subclavii. Spre deosebire de pleura viscerală, cea parietală reprezintă un vast cîmp reflexogen. De aceea, exitarea sa brutală în traumatisme sau punctii pleurale poate constitui punctul de plecare al unor reflexe nocogene.

PROIECTIA PLEUREI ȘI PLAMINILOR PE PERETELE TORACIC

Linia de proiecție a recesului costomediastinal drept începe de la articulația sternoclaviculară dreaptă, depășește linia mediosternală ajungînd în apropierea marginii stîngi a sternului în dreptul celei de a doua articulații sternocostale. De aici coboară paralel cu marginea stîngă a sternului, în apropierea proiecției recesului costomediastinal stîng, pînă la a IV-a articulație sternocostală stîngă. De aici se abate spre dreapta depășind linia mediosternală și ajunge în dreptul celei de a VI-VII-a articulații condrocostale drepte. Din acest punct se continuă cu linia de proiecție a recesului costodiafraqmatic drept. Aceasta încrucișează coasta a VIII-a pe linia medio-claviculară, coasta a IX-a pe linia axilară anterioară, coasta X-a pe linia axilară medie, coasta a XI-a pe linia axilară posterioară și coasta a XII-a pe linia scapulară, (fig. 38).

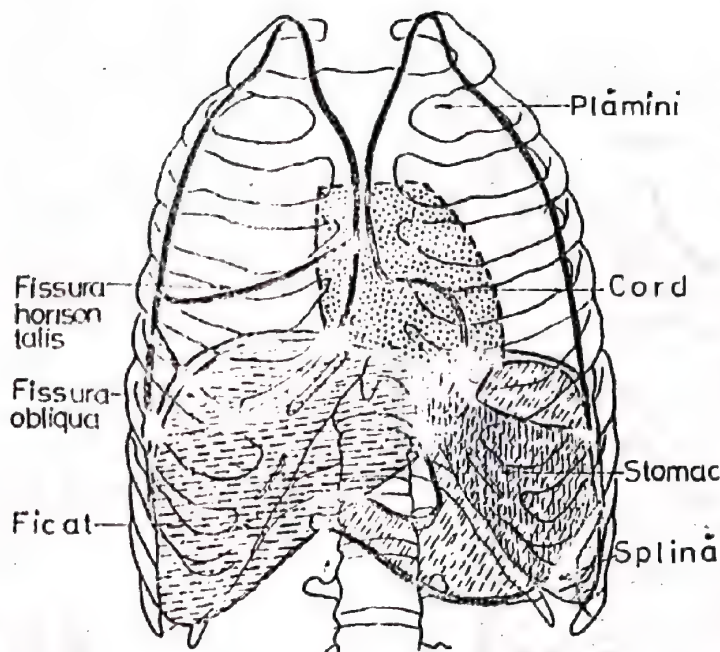


FIG.38. PROIECTIILE VISCERELOR TORACICE SI ABDOMINALE PE PERETELE ANTERIOR AL TORACELUI

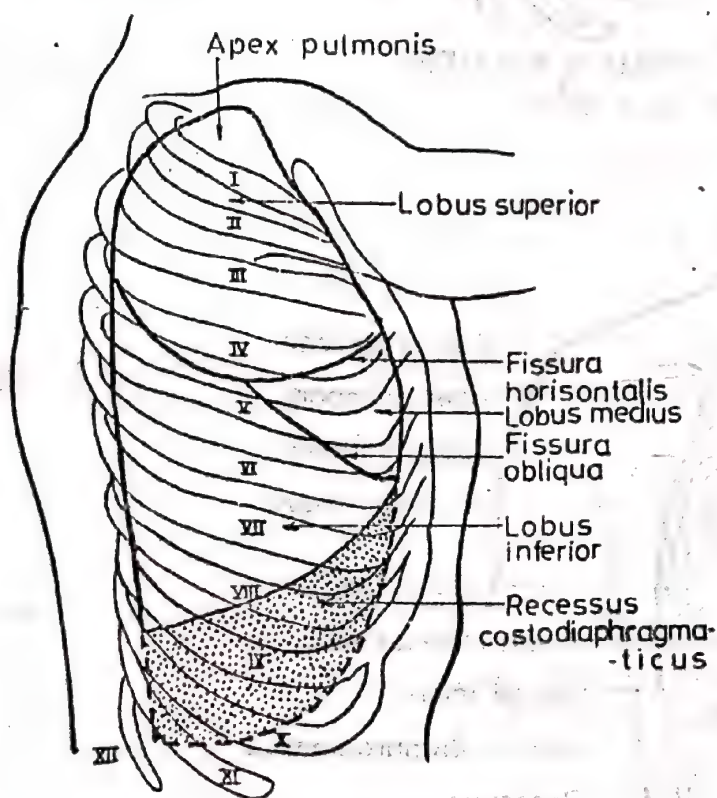


FIG.39. PROIECTIA PLĂMINULUI SI A PLEUREI PE HEMITORACELE DREPT

Linia de proiecție a recesului costomediastinal stîng coboară de la articulația sternoclaviculară stîngă, îndreptîndu-se medial pînă la unghiul sternal, unde ajunge în apropierea celui drept. De aici coboară medial de marginea stîngă a sternului pînă la a IV-a articulație sternocondrală stîngă. Din acest punct se abate spre stînga, găsindu-se în al V-lea spațiu intercostal stîng la 1 cm de stern iar în al VI-lea la oca 2 cm de stern. De la al VII-lea cartilaj costal stîng începe linia de proiecție a recesului costodiafragmatic stîng, care are același repere ca și cel drept. Astfel recesul costomediastinal stîng descrie o curbă concavă medial între a IV-a articulație sternocostală și al VII-lea cartilaj costal numită incizură cardiacă, (fig.39, 40).

Proiecția marginii anterioare a pulmonilor corespunde în inspirație cînd a receselor costomediastinale, pe cînd în expirație, între pulmon și reces există un spațiu de 1,5 cm. Marginea inferioară a pulmonilor ocupă în mult mai mică măsură recesul costodiafragmatic, diferența de spațiu fiind de 3 cm în inspirație și de 9 cm în expirație. Astfel, proiecția marginii inferioare a pulmonului începe de la extremitatea anterioară a celui de al VI-lea cartilaj costal și încruciează coasta a VI-a pe linia medioclaviculară, linia axilară anterioară pe coasta a VII-a, linia axilară anterioară pe coasta a VII-a, linia axilară medie pe coasta a VIII-a, linia axilară posterioară pe coasta a XI-a, iar cea scapulară pe coasta a X-a, ajungînd în dreptul capului coastei a XI-a. De aici, pe linia paravertebrală, atît în dreapta cît și în stînga se proiectează pînă la vertebrele T₂-T₃ partea vertebrală a pulmonului (fig.41).

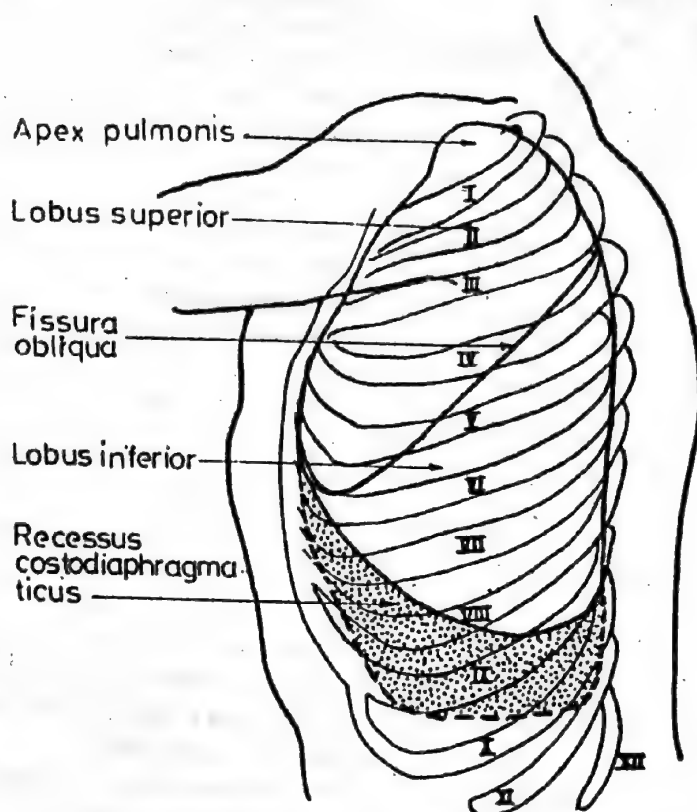


FIG.40. PROIECTIA PLĂMINULUI ȘI A PLEUREI
PE HEMITORACELE STÎNG

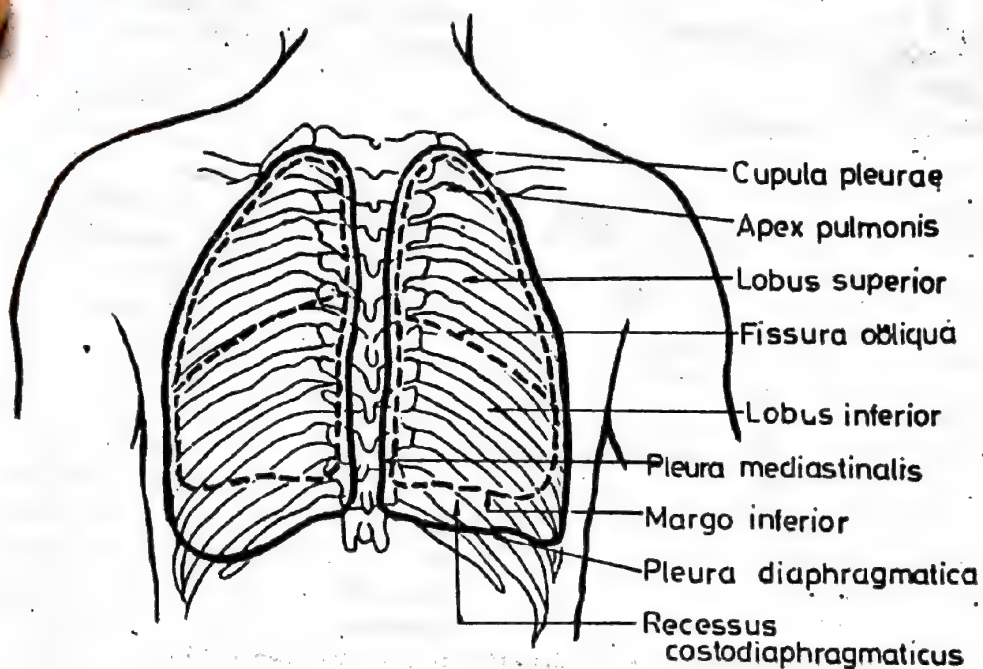


FIG.41. PROIECTIA PLĂMINILOR ȘI PLEUREI PE PERETELE
POSTERIOR AL TORACELUI

MEDIASTINUL

(mediastinum)

MEDIASTINUL, o altă regiune de importanță vitală a cavității toracice, ocupă partea mediană, dintre cei doi pulmoni, a acestei cavități.

El este turtit lateral și se întinde mult antero-posterior dar în special în înălțime, fiind un culoar anatomic de trecere atât în perioada fetală cât și la adult.

La embrion, gâtul, viitorul torace și abdomenul, comunică larg între ele. Ulterior, formarea organelor cervicotoracice și alungirea corpului embrionului, implică o migrare generală în sens craniocaudal, așa cum a fost arătat în primul capitol. Astfel se explică de ce unele organe (cordul, diafragma) au sursa de inervație și uneori de vascularizație de la nivelul gâtului. La sfârșitul lunii 3-a intrauterine, mediastinul apare complet constituit, umplut cu mezenchim și se întinde antero-posterior între stern și coloana vertebrală iar supero-inferior, de la baza gâtului la diafragmă. Limita superioară a mediastinului corespunde planului aperturii superioare. Limita lui inferioară este reprezentată de partea centrală a feței superioare a diafragmei. În cele 2/3 anterioare diafragma este aproape orizontală. În 1/3 posterioară diafragma coboară oblic spre coloana lombară, ceea ce alungește vertical mediastinul până la limita inferioară a cavității toracice. Înălțimea mediastinului în partea lui anterioară este mai mică și corespunde înălțimii sternului între recessurile pleurale costomediastinale.

Lateral, mediastinul este limitat de pleurele mediastinale. Acestea se mulesă strâns pe organele mediastinului între care tind să se insinueze și astfel nu au o dispoziție paralelă între ele.

— În ceea ce privește grosimea mediastinului, aceasta crește către partea inferioară unde se află cordul. Ea rămâne mică posterior de cord, unde mediastinul prezintă o zonă de grosime mijlocie.

Limita anterioară a mediastinului diferă la adult de cea de la nou-născut. La adult distanța dintre cele două recessuri pleurale costomediastinale este foarte îngustă în porțiunea mijlocie a sternului, iar superior și inferior de aceasta, se delimitează câte o arie triunghiulară care corespunde timusului și respectiv cordului (vezi fig.). La copil cordul are raport mai redus cu peretele anterior toracic fiind acoperit de timus care este foarte dezvoltat și coboară până la nivelul ventriculului drept. În acest fel recessurile costomediastinale sînt depărtate lateral, mai ales în partea superioară, limitînd între ele o arie triunghiulară cu baza superioară, întinse din dreptul cordului pînă la manubriul sternal (fig.).

La nou-născutul care nu a respirat, limita între pleura mediastinală și cea costală este mai depărtată de stern deoarece pulmonii încă nu s-au extins în toată cavitatea pleurală. Primele respirații modifică aceste raporturi. Sternul se depărtează de coloană, iar recessurile pleurale și marginale anterioare ale pulmonilor se apropie de linia mediană. Expansiunea pulmonilor se realizează la început în partea inferioară dar în cursul primei săptămîni prin aerarea și a părților superioare ei se insinuează între timus și peretele toracic. Spațiul ocupat de timus ajunge în acest fel mai îngust dar mai adînc antero-posterior. După o lună, situația devine asemănătoare celei de la adult, iar între cele două triunghiuri libere, recessurile pleurale se apropie atât de mult încît în unele cazuri se depășesc unul pe celălalt.

Mediastinul nu este nici o cavitare și nici un sept ci o regiune viscerală ocupată de organe strins legate între ele, care realizează un tot. În el se găsesc: cordul cu pericardul și vasele mari; partea toracică a canalului alimentar; partea mijlocie și inferioară a arborelui respirator extrapulmonar; timusul; o rețea vasculară și limfatică complexă presărată cu stații ganglionare; trunchiurile nervoase și țesut conjunctiv mediastinal.

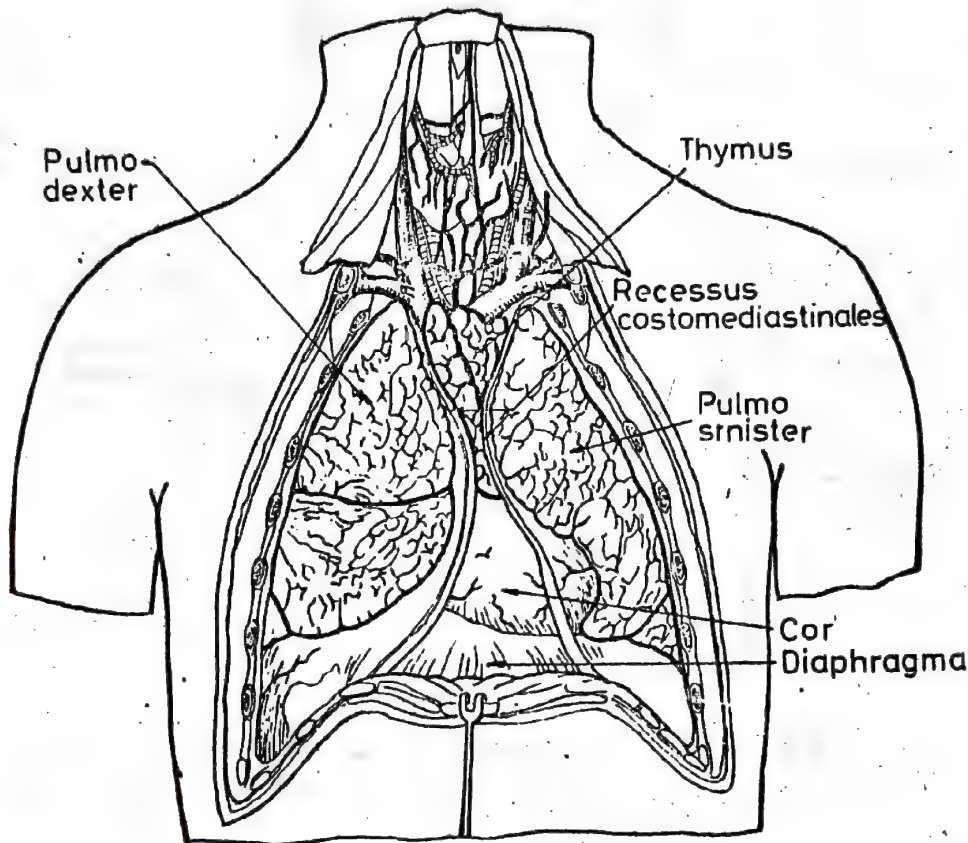


FIG.43. VEDERE ANTERIOARĂ A CAVITĂȚII TORACICE
DUPA RÎDICAREA PLSTRONULUI STERNOCOSTAL

Acest țesut umple spațiile dintre organe sub formă și grosimi variabile, asigurându-le acestora o anumită independență anatomico-funcțională. Textura histologică este realizată de fibroblaste, adipocite, substanță fundamentală și fibre colagene și elastice, cu densitate, suplete, permeabilitate și laxitate variabilă, în funcție : de specie animală, de individ și de regiunea considerată. Acest țesut conjunctiv nu este inert. El nu are doar rolul de a umple golurile, ci are elemente active receptive la influențe mecanice, clinice, neurovegetative, hormonale etc.

Structura lui este fixă și rigidă în jurul inimii, a trunchiurilor arteriale și a traheei, care sînt punte de sprijin solide. Ea este mai puțin fermă și malleabilă în jurul vaselor venoase și limfatice, a esofagului și a nervilor. Ca zone de rezistență se admit: ligamentul sternopericardic, țesut conjunctiv periesofagotraheal care este totuși neomogenă și discontinuă; ligamentul interpleural care unește fundurile de sac fundurile de sac pleurale interazyroesofagian și interserticoesofagian sub

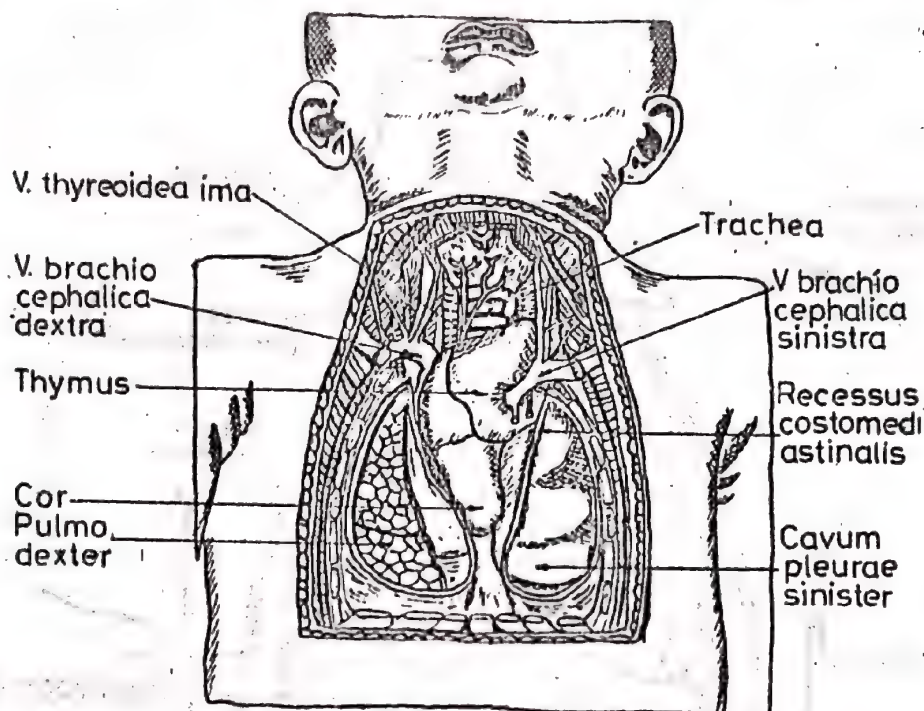


FIG.44. VEDERE ANTERIOARA A TORACELUI LA NOU NASCUT (În stg. înainte de expansiunea pulmonului)

forma unei condensări în plan frontal; densificările perivasculare, celelalte ligamente pericardice etc. Zonele de mare suplețe sînt locul în care de altfel se produc herniile mediastinale și se găsesc în părțile antero-superioară (posterior de manubriu) și respectiv postero-inferioară (posterior de cord) ale mediastinului. În mediastin se descriu două formațiuni adipose bine constituite, reprezentate de corpul adipos retrosternal și spațiul subcardiac.

Faptul că în pneumomediastin aerul pătrunde în tot mediastinul, dovedește înconstanța sau caracterul incomplet, discontinuu, al diverselor septuri care sînt larg permeabile la aer și apar lipsite de semnificație funcțională.

Așa cum s-a descris, mediastinul nu este un spațiu închis ci comunică cu regiunile vecine.

Superior, lipsa limitelor anatomice face ca unele procese patologice cervicale să poată migra sau să se poată extinde în mediastin sau invers (ex.gușa toracică).

Inferior, diafragma prezintă la nivelul ei numeroase orificii care permit legătura cu cavitatea abdominală.

Lateral, șanțurile costale situate prin definiție posterior și în afara limitelor teoretice nu ar trebui atașate spațiului visceral medio-toracic, dar absența

limitelor nete cu partea posterioară a mediastinului, precum și interacțiunile patologice care se întîlnesc în mod obișnuit între aceste zone contigui, determină în practică să fie incluse în mediastin. De asemenea în hil, țesutul mediastinel se continuă fără limită cu țesutul interstițial peribronșic și pulmonar așa încît stabilirea unei demarcații nu poate fi decît convențională. Patologia acestei regiuni impune ca pe de o parte

cele două bronhii principale cu toată originea extrapulmonară să nu fie atașate mediastinului ci sistemului respirator de care sînt indisolubil patologice. Cancerale bronșice sînt considerate astfel afecțiuni pulmonare care doar în mod secundar invadează și în mediastin. Pe de altă parte ganglionii limfatici din hil pînă la ganglionii interbronșici trebuie considerați ca aparținînd mediastinului deoarece patologia lor nu poate fi disociată de aceea a ganglionilor situați în plin mediastin.

Din punct de vedere funcțional, mediastinul realizează un tot căruia i se atribuie un rol de echilibrare, amortizare și izolare a elementelor pe care le conține, un rol în hemodinamica circulației venoase de întoarcere, precum și alte reluri dintre care unele ipotetice.

În ceea ce privește primul rol, trebuie menționat că mediastinul prin intermediul pleurelor suferă variațiile manometrice și cinetice ale ciclului respirator. El își mărește dimensiunile în inspirație odată cu cutia toracică, deformările respiratorii fiind absorbite în special la nivelul celor două zone slabe. În el se transmit impulsurile sistolodiastolice ale masei cardioaortice sau modificările din timpul deglutiției. La toate aceste solicitări el opune o rezistență plastică legată de structura sa anatomică.

Rezultă astfel o adaptare semiactivă- semipasivă la modificările de formă, poziție și presiune, prin care organele mediastinale sînt sustrase influenței ritmice a mișcărilor respiratorii, avînd asigurată și independența motorie reciprocă necesară bunei lor funcționări. Mediastinul joacă deci un rol de amortizer, de lubrefiant și izolant, asigurînd un echilibru static și dinamic între cele două hemiterace. Situația lui mediană se păstrează nu doar în caz de simetrie a presiunilor din cele două cavități

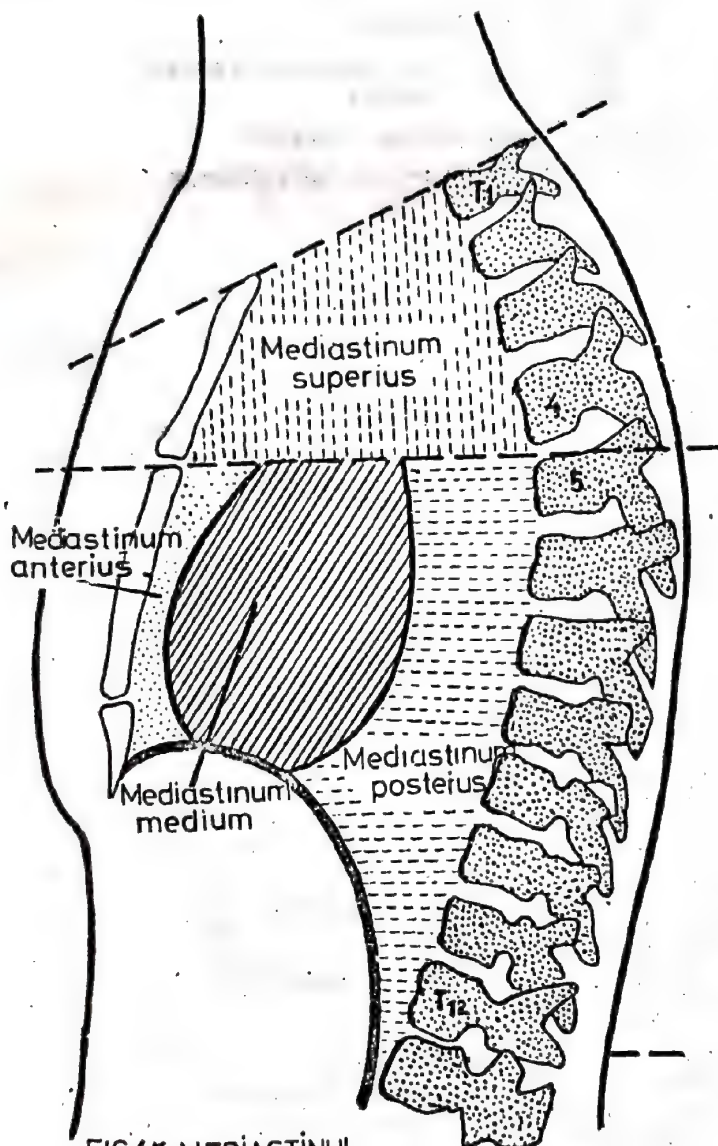


FIG45. MEDIASTINUL
(împărțire)

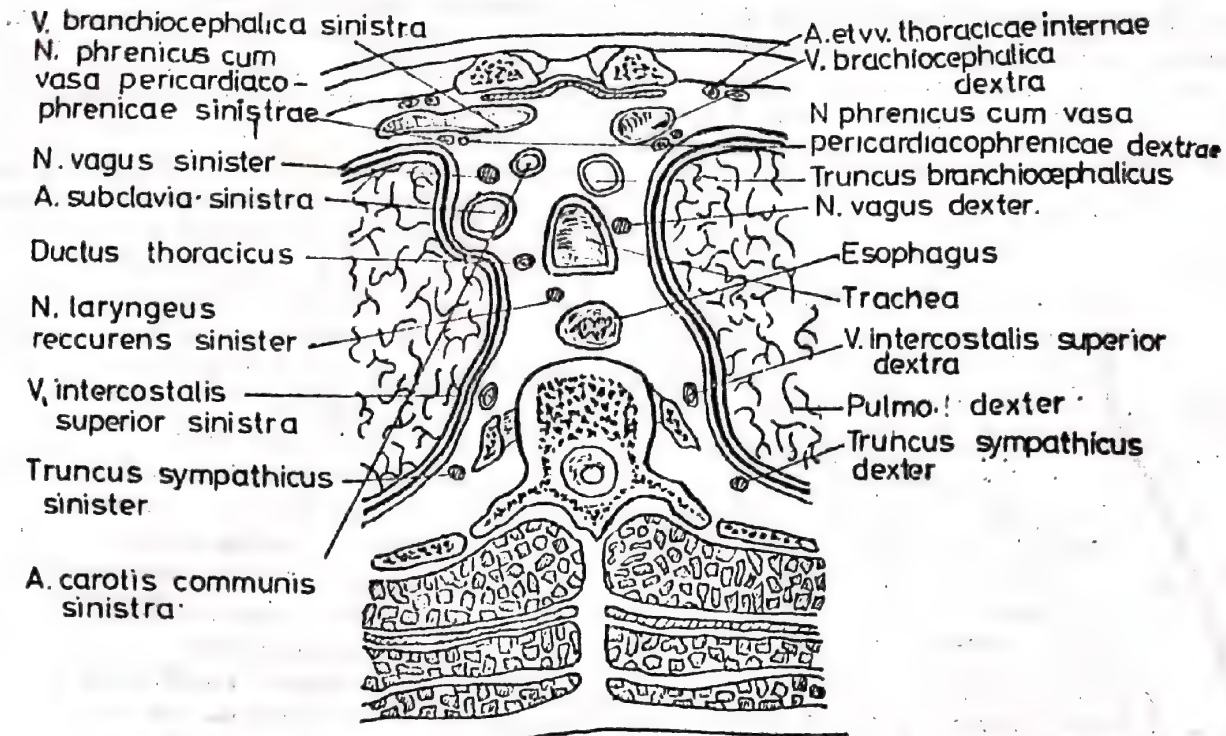


FIG. 46. SECȚIUNE TRANSVERSALĂ PRIN
MEDIASTIN LA NIVELUL VERTEBRELOR
T₂ - T₃ (Schemă)

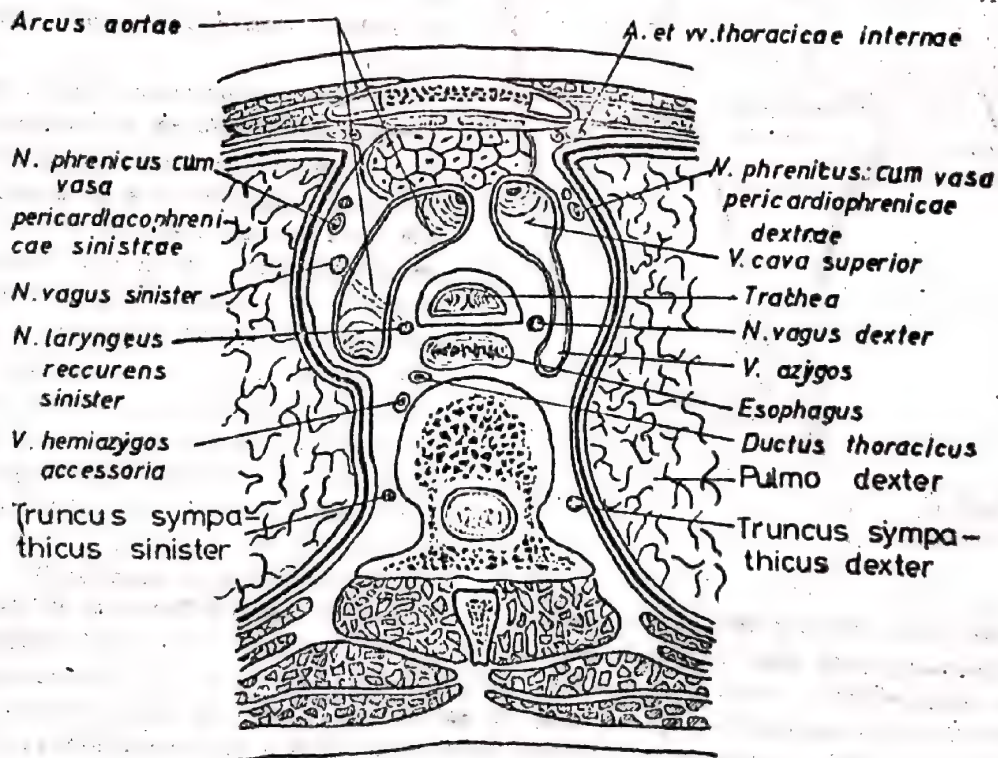


FIG. 47. SECȚIUNE TRANSVERSALĂ PRIN
MEDIASTIN LA NIVELUL VERTEBREI T₄.
(Schemă)

pleurale, și și în caz de pneumotorax unilateral, prin funcția sa regulatoare proprie. Presiunea în interiorul mediastinului este egală cu cea atmosferică.

Întoarcerea venoasă este favorizată de aspirația diastolică a cordului și de aspirația toracică în inspirație (vis à fronte) fapt mai evident la cei cu mediastin suplu la care există o aritmie cardiacă legată de respirație.

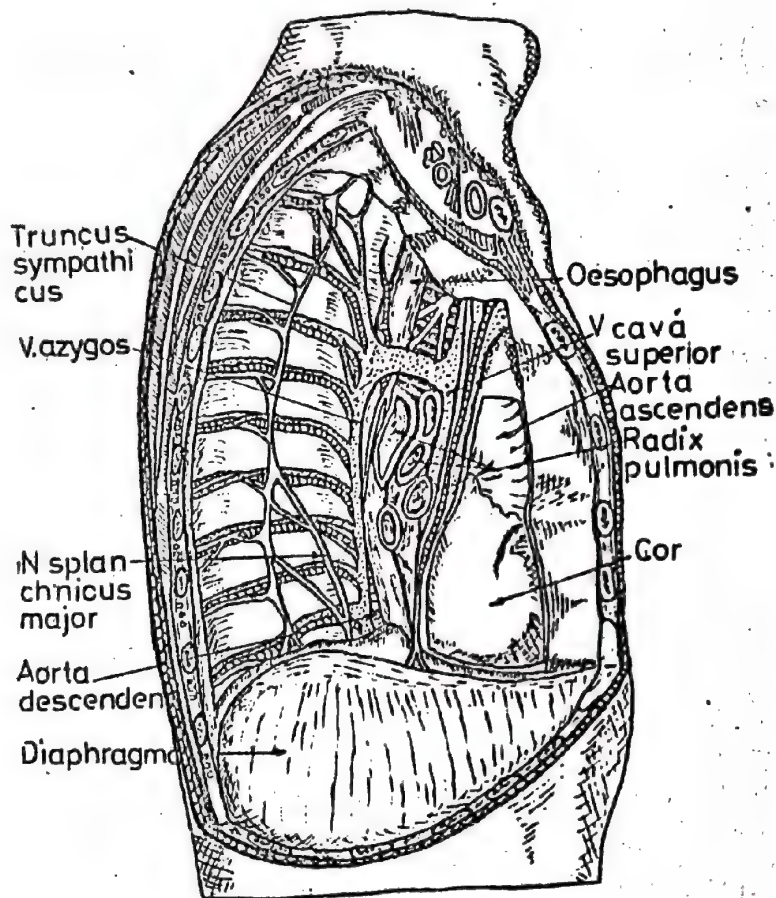


FIG 48. VEDERE LATERALĂ DREAPTĂ A MEDIASTINULUI

Împărțirea mediastinului s-a făcut după criteriile anatomice diferite, anatomochirurgicale, radiologice etc., dar toate acestea nu sînt decât convențiunile deoarece nu au un substrat anatomic evident cu toate că prezintă o reală importanță practică.

În sens vertical s-a descris un mediastin superior și altul inferior cu limite la nivelul planului orizontal care trece prin partea superioară a arcului aortic, fie la cel prin bifurcația tracheei. În sens antero-posterior s-a descris un mediastin anterior și altul posterior separat printr-un plan frontal tangent la fața anterioară a bifurcației tracheei. Partea anterioară care în acest caz cuprinde 2/3 din mediastin este subîmpărțită fie în două etaje (inferior cardiac și superior) fie în trei (inferior cardiac, mijlociu al marilor vase și superior timic). În sfîrșit, sînt autori care descriu o lojă mediastinală mijlocie limitată de un plan pre- și altul retrotreheobronșic, în care lateral este înglobat hilul.

Împărțirea anatomoradiologică în 9 cîmpuri prin două planuri orizontale și două frontale este de asemenea convențională dar este utilă în practică, pentru localizarea mai ușoară a unui proces patologic la nivelul mediastinului.

Nomenclatura Internațională recunoaște o parte superioară, mediastinul superior, și inferior de aceea, mediastinul anterior, mijlociu și posterior.

Mediastinul superior (mediastinum superius) se întinde de la planul aperturii toracice pînă la planul care trece prin unghiul sternal și fața inferioară a

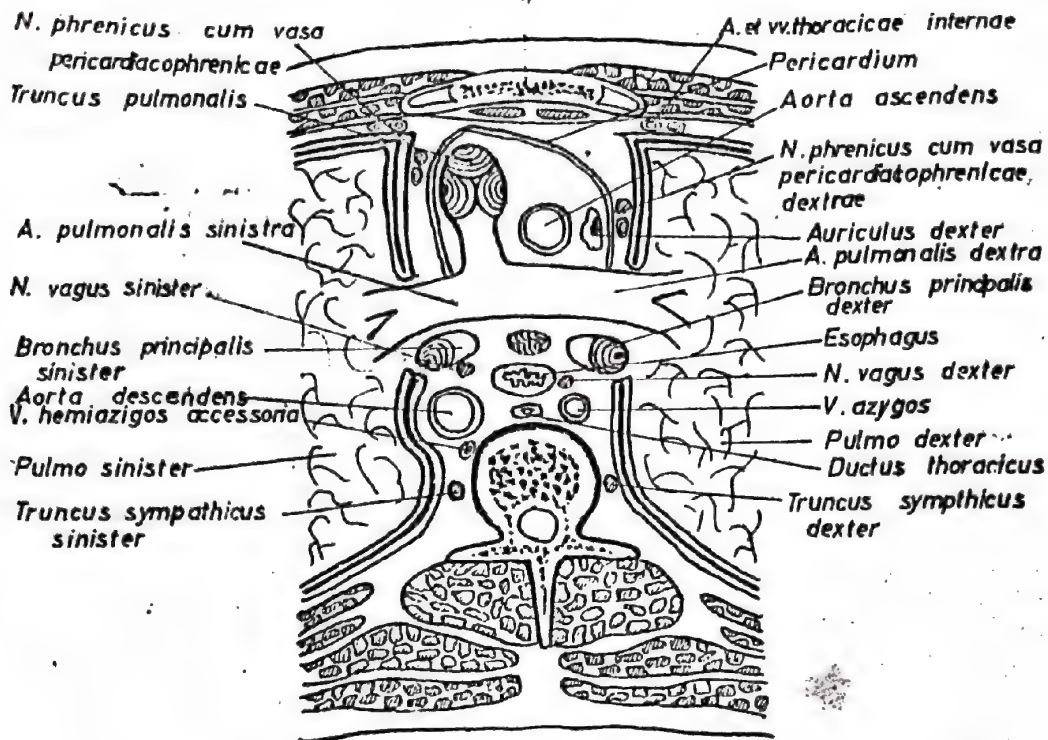


FIG.49 SECȚIUNE TRANSVERSALĂ PRIN
MEDIASTIN LA NIVELUL VERTEBREI
T₅. (Schemă)

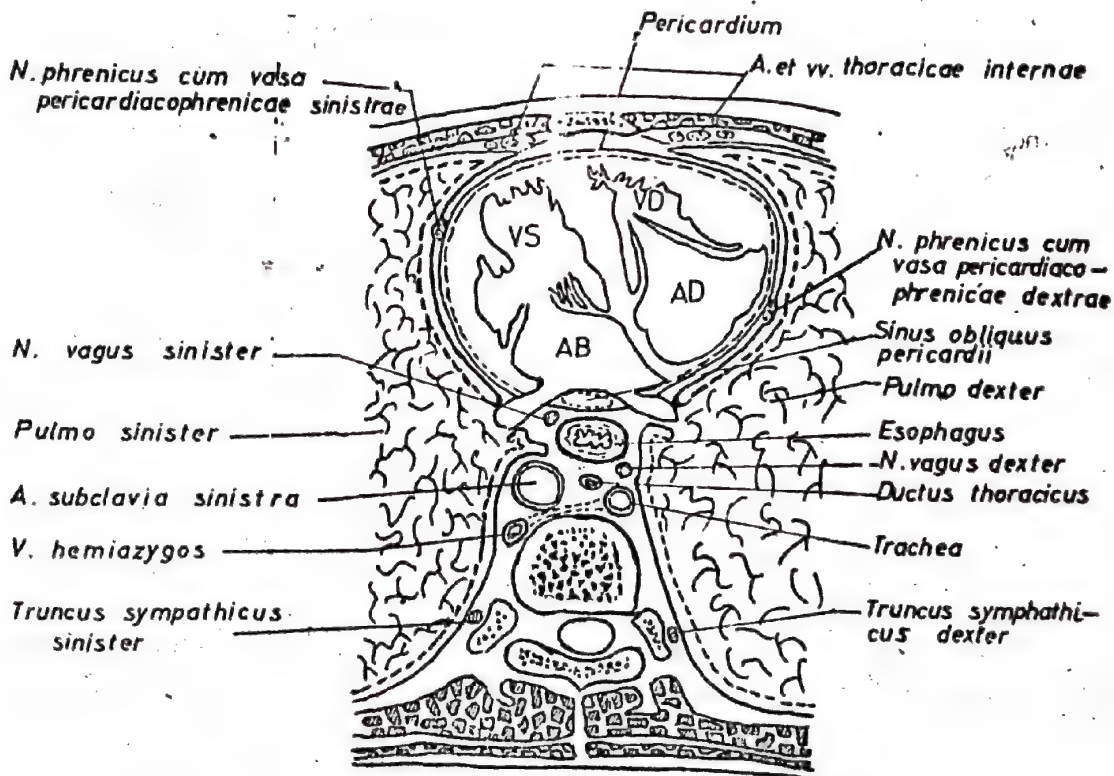


FIG.50. SECȚIUNE TRANSVERSALĂ
PRIN MEDIASTIN LA NIVELUL
VERTEBREI T₇. (Schemă)

corpului vertebrei T₄, fiind mărginit anterior de manubriul sternal, posterior de primele patru vertebre toracice, iar lateral de pleurele mediastinale (vezi fig. 16 cu apertura toracică superioară). În mediastinul superior sînt cuprinse originile mușchilor sternohioidieni și sternotiroidieni și partea inferioară a mușchilor lungi ai gîtului; arcul aortic cu vasele care pleacă din el (trunchiul brahiocefalic, artera carotidă

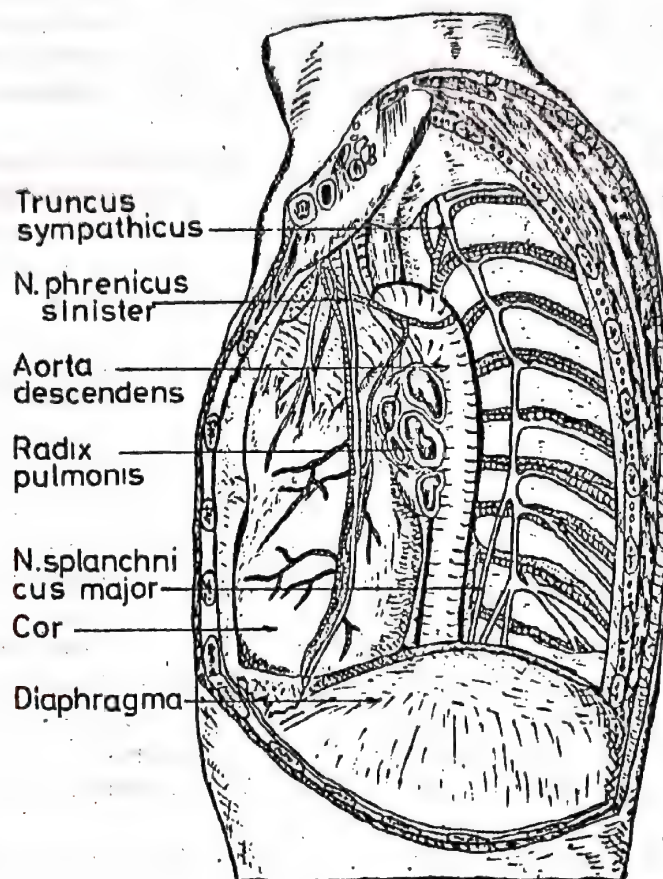


FIG 51 VEDERE LATERALĂ STINGĂ A
MEDIASTINULUI

comună stîngă și artera subolevie stîngă); venele brahiocefalice și partea superioară a venei cave superioare; vena intercostală superioară stîngă; nervii vagi, cardiaci, frenici, laringeu recurent stîng; traheea, esofagul și ductul toracic; resturile timusului și ganglionii limfatici (paratraheali, mediastinali anteriori și o parte din cei traheobronșici).

Mediastinul anterior (mediastinum anterius) este cuprins între corpul sternului și pericard. Între unghiul sternal și perechea 4-a de cartilaje costale el este foarte îngust datorită apropierii celor două recesuri pleurale costomediastinale care la copil pot fi chiar suprapuse unul altuia. În țesutul conjunctiv lax care umple mediastinul anterior se găsesc ligamentele sternopericardice, 2-3 ganglioni limfatici și mici ramuri mediastinale ale arterei toracice interne.

Mediastinul mijlociu (mediastinum medium) cuprinde inima cu pericardul, aorta descendentă, partea intrapericardică a venei cave superioare, partea terminală a venei azigos, bifurcația traheei cu cele două bronhii principale, trunchiul pulmonar cu arterele pulmonare dreaptă și stângă, venele pulmonare drepte și stângi, nervii frenici, o parte a plexului cardiac și cîțiva ganglioni limfatici traheobronșici.

Mediastinul posterior (mediastinum posterius) are ca limită anterioară bifurcația traheei, venele pulmonare, pericardul și partea posterioară a diafragmei, care este mult înclinată inferior în această treime posterioară. Dispoziția diafragmei face ca înălțimea mediastinului posterior să corespundă la toată întinderea ultimelor vertebre toracice. În mediastinul posterior se găsesc: esofagul, aorta descendentă toracică, venele azigos și hemiazigos, canalul toracic, nervii vagi și splanchnici și ganglionii limfatici mediastinali posteriori.

Reporturile viscerelor în interiorul mediastinului sînt evidențiate pe figurile schematice 4-9 unde se poate distinge așezarea spațială a tuturor elementelor componente.

TIMUSUL (thymus)

GENERALITATI: ORIGINE EMBRIOLOGICA, EVOLUTIE, FUNCTII. Timusul este organul central al sistemului imun al organismului și ia naștere la om în regiunea cervicală - respectiv branchială, din endodermul părții anterioare a pungii a treia branchiale interne. În stadiul definitiv însă, el devine organ toracic - mediastinal, datorită procesului de "descensus" visceral pe care îl urmează împreună cu inima și pericardul de acesta din urmă fiind legat încă din primele faze ale dezvoltării sale.

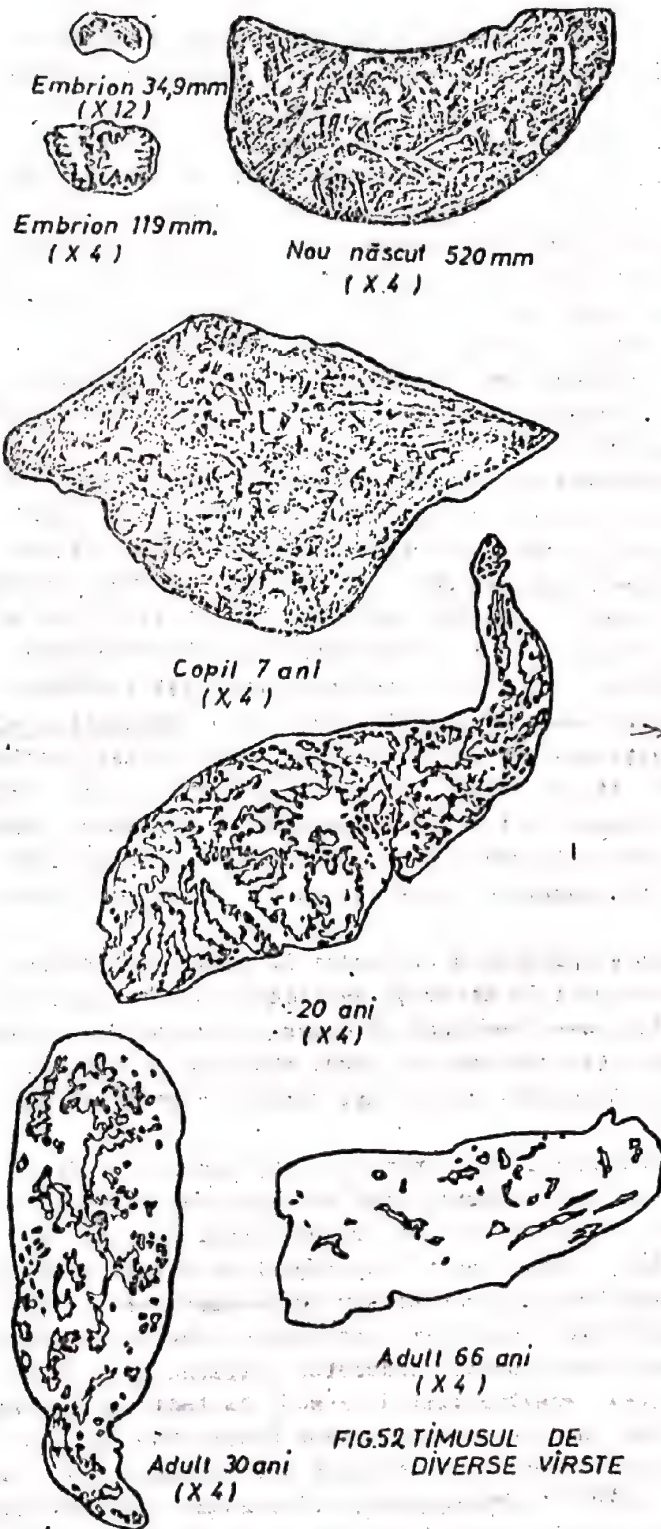
Datorită originii embrionare din pungile branchiale, timusul cu glandele paratiroidice și corpul ultimobranhial sînt numite și organe branhiogene. În cursul dezvoltării mugurii acestor organe își pierd legătura cu peretele intestinului branchial-viitorul faringe - se și așează în regiunile în care le găsim definitiv situate.

La om și multe alte mamifere timusul are origine endodermală. La porci și marsupiale la formarea sa participă și ectodermul, deci este de proveniență ecto-endodermală. Cioloștomile nu au timus (Hammar 1936).

Timusul este un organ cu dezvoltare și funcții deplină în copilărie, iar dimensiunile sale sînt variabile cu vîrsta. La om cîntărește la naștere 12 g și crește repede pînă la vîrsta de 2-3 ani după care își menține greutatea și mărimea eștigate sau crește lent pînă la pubertate, cînd are greutatea de 35-40 g. După pubertate începe procesul de involuție naturală sau involuție de vîrstă a timusului, încît la 25 ani cîntărește 25 g, la 60 ani 12 g, iar la 70 ani 6 g. În involuție parenchimul timic este înlocuit cu țesut conjunctiv adipos și fibros. Cu toate acestea organul își păstrează forma generală. Pe lîngă involuția naturală sau fiziologică există și o involuție accidentală a timusului produsă în boli infecțioase, cancer, inanție, avitaminoze, iradiere cu raze X, involuție de sarcină, involuție de stress, involuție sezonieră etc. Boli infecțioase din copilărie determină frecvent o involuție prematură a timusului, Involuția timusului poate fi determinată de hormoni steroizi: cortizon, hormoni sexuali și ACTH. După încetarea acțiunii agentului cauzal, de cele mai multe ori organul regenerează.

Recent datele privind mărimea și greutatea timusului la adulți și bătrîni sînt puse la îndoială. Din creșterea timusului la decedați accidental prin traumatisme, deci la indivizi fără afecțiuni patologice, s-a constatat că dimensiunile și greutatea organului sînt mai mari decît cele clasice (prezentate mai sus), obținute pe bolnavi decedați în spital în urma afecțiunilor patologice. Acest fapt sugerează persistența unei funcții timice după vîrsta pubertății.

Încă în 1841, timusul împreună cu tiroide, splina și suprarenale au fost incluse de Henle în grupa organelor cu secreție internă, deși secreția sa endocrină a rămas necunoscută pînă astăzi. Încadrarea în grupa acestor organe a avut la bază mai mult aspectul structurii sale microscopice, fiind format din grupuri de celule epiteliale în strînsă relație cu rețeaua capilară. Totuși acest aspect nu demonstrează o structură de glandă cu secreție internă tipică. Nici datele de patologie și observația clinică nu au adus argumente solide care să ateste funcția endocrină a timusului, ca în cazul tiroidei sau altor glande endocrine. Moartea timică bruscă, la indivizi cu hipertrofie și hiperfuncție organului, descrisă încă în secolul trecut (Kopp 1830) și explicată ulterior prin scăderea prelungită a glicogenului în miocard sub acțiunea unui hormon timic (Bomskov, Hülcher și Hartman 1942) neidentificat și el a rămas o ipoteză de demonul istoriei medicinei. Astăzi se recunoaște încă că în extractele timice există o



serie de factori umorali, hormoni timici, cu structură chimică reprezentată care acționează local- în timus, sau intră în circulația sistemică influențând transmisia neuromusculară, calcemia, glicemia sau dezvoltarea și menținerea structurii organelor limfoide periferice (sau secundare). Funcțiile principale ale timusului au fost precizate în ultimele două decenii, acestea fiind: funcție imunologică și cea de stimulare a sinapselor neuromusculare (plăcile motorii).

Imunologic - timusul este un organ limfoid -, dar limfocitele de un anumit tip pe care le produce (limfocite T, celule T, timocite), care constituie cea mai mare parte din populația celulară a organului, nu-și au originea inițială în timus, multă vreme crezându-se că ele sînt produse de celulele epitelioreticulare timice sau de mezenchimul timic, local. Cercetările recente au arătat însă că ele provin încă în primele faze ale organogenezei timusului din celulele stem(mate)(hemocitoblasti) produse la început în pereții sacului vitalin, ulterior în ficat și splină - cînd aceste organe îndeplinesc funcții hematopoietice - și în final în măduva oselor. De aici prin circulația sanguină aceste celule ajung în timus unde populează mai întîi partea periferică a corticalei lobulilor timici, dînd naștere la limfoblasti. În continuare, prin procese de multiplicare și diferențiere celulară, în corticale lobulilor timusului și progresînd spre joncțiunea corticomedulară, în contact cu celulele epitelioreticulare sau sub influența factorilor umorali produși de acestea, limfocitele își organizează în timus imunocompetența. Ele devin astfel limfocite T sau timo-dependente, celule T sau timocite(de talie mică) care la joncțiunea cortice-

medulară străbat peretele venulelor postcapilare și trec în circulația sistemică prin care ajung în organele timedependente periferice: splină, ganglioni limfatici și plăci-
le Peyer. În splină ele populează și se înmulțesc în tesile periarteriolare ale pulpei
albe, iar în ganglioni limfatici în zonele paracorticale. Limfocitele T nu produc anti-
albe, iar în ganglioni limfatici în zonele paracorticale. Limfocitele T nu produc anti-

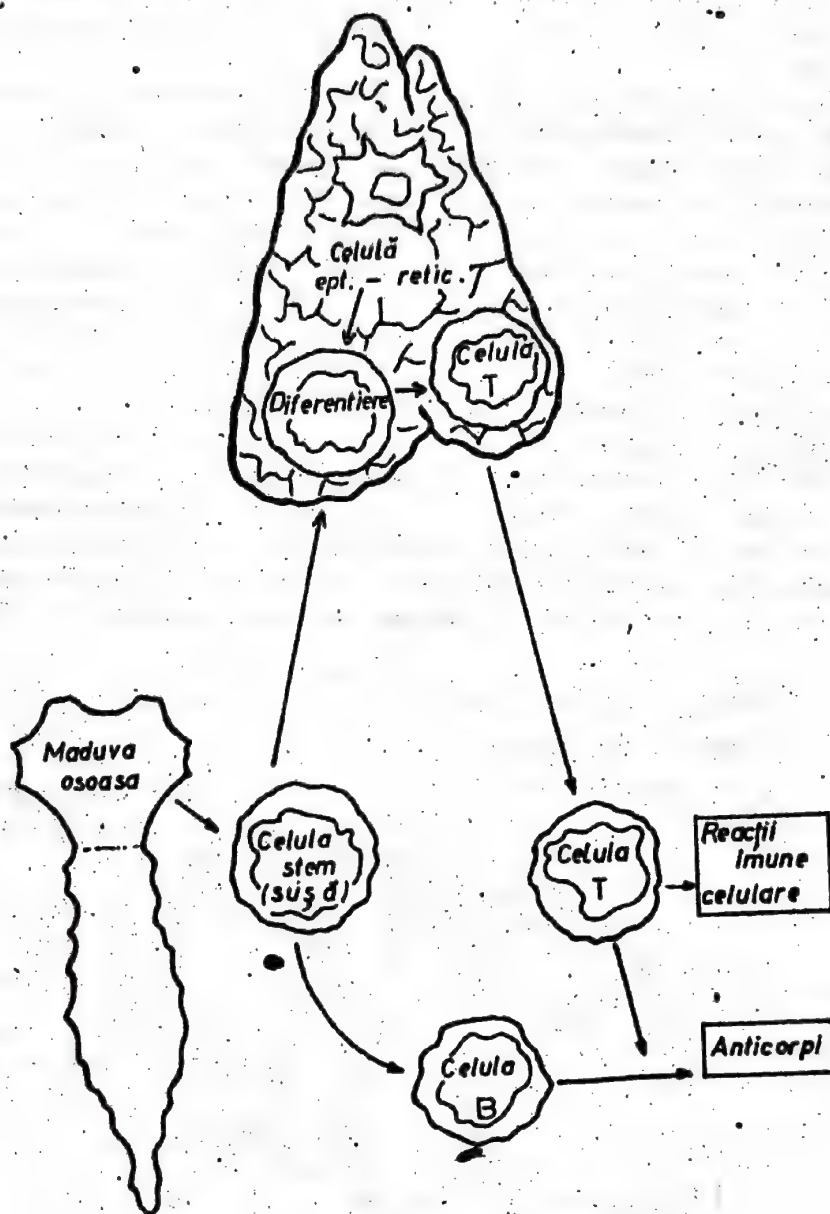


FIG.54. ROLUL TIMUSULUI (Schema)

corpi umerali dar au rol esențial în imunitatea celulară. De aici rolul major al timu-
lui în respingerea grefelor de țesuturi străine și în bolile autoimune. Prezența limfo-
citelor T este însă indispensabilă în producerea anticorpilor umerali de către celulele
sau limfocitele B cu origine în măduva oselor și care în reacțiile imunologice de apă-
rare se diferențiază în plasmocite, celule producătoare de anticorpi umerali. Limfocite-
le T sînt celule helper care activează limfocitele B în formarea de plasmocite. Cea mai
mare parte a limfocitelor care circulează în sânge sînt limfocite T, de aceea ele mai sînt
numite și limfocite circulante. Aceasta din cauză că ele părăsesc organele limfatice

periferice după ore sau zile și intră în sânge, indirect (pe cale limfatică) din ganglionii limfatici sau direct prin pulpa roșie, în splină. Limfocitele B sînt mai stabile ca sediu. S-a constatat că limfa ductului toracic conține 10-20 % limfocite B și 80-90 % limfocite T. După o recirculație de cîteva ore ele se reintere în ganglioni și splină. Durata de viață a majorității limfocitelor T este lungă fiind numite și limfocite de viață lungă, căci trăiesc pînă la 500 zile; limfocitele B sînt în general de viață scurtă, trăiesc pînă la 12 zile.

Cercetările experimentale au arătat că la șobolenii nou-născuți timectomia este urmată de depleție limfocitelor T în corticale lobulilor timusului, de atrofia organelor limfoide timodependente și de limfopenie cu scăderea reacțiilor de apărare imună și chiar moarte după 4-5 luni de la timectomie. Se crede că atrofia organelor limfoide periferice sau secundare (timodependente) este consecința lipsei unui factor umoral care în mod normal stimulează dezvoltarea țesuturilor limfoide. Implantarea de fragmente de timus la aceste animale împiedică atrofia organelor limfoide. Timectomia la animalele adulte nu este urmată de efecte atât de pronunțate ca la cele tinere.

În rejecția grefei de țesuturi străine, limfocitele T pătrund în transplant și prin acțiune locală distrug celulele țesutului transplantat.

ASEZARE ȘI RAPORTURI. În torace timusul este situat la om în mediastinul superior, retrosternal și anterior de vasele mari, trahee și pericard. La acest nivel este așezat posterior de manubriul sternal și ocupă trigonul timic sau extrapleural superior al mediastinului (meomologat în N.I.). Acest trigon este mărginit pe laturi de recesurile costomediastinale, care de cele mai multe ori acoperă părțile laterale ale timusului și este orientat cu vârful în jos. La făt și nou-născut extremitățile superioare sau

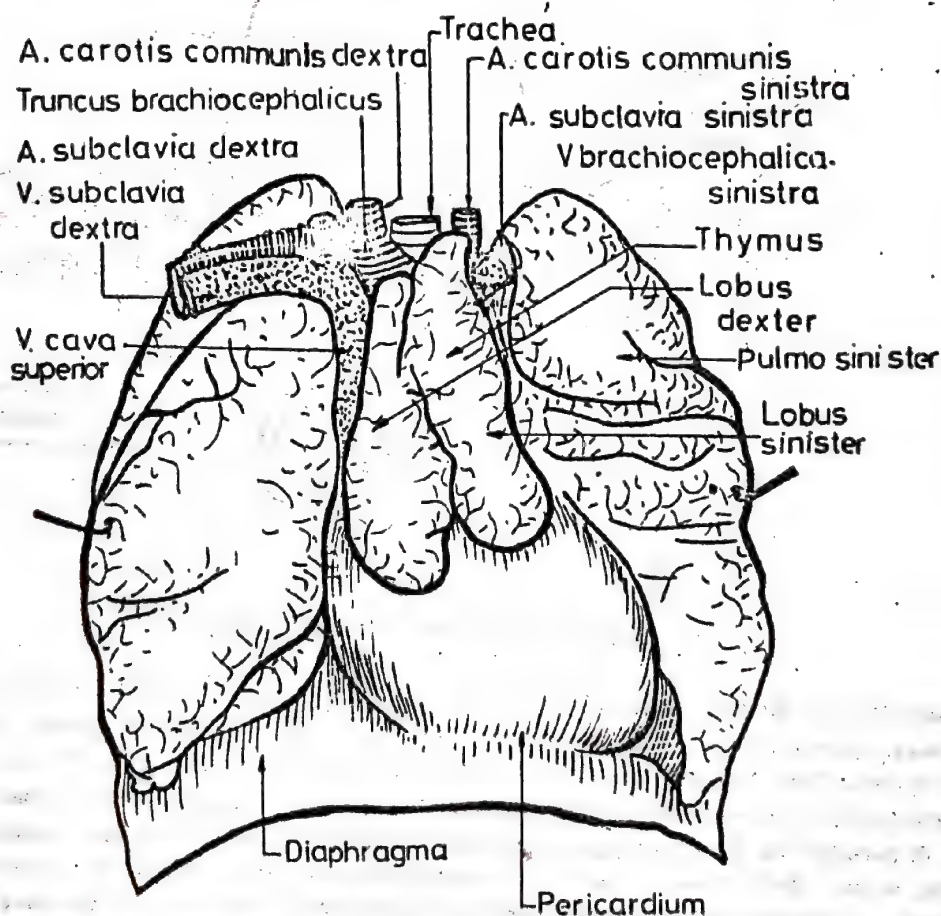


FIG.55. THYMUS

coarnele timusului (partea cervicală) pot ajunge până la glande tiroide, iar inferior extremitățile organului ating deseori diafragma. Rouvière descrie timusul o adevărată lojă fibroasă în care este cuprinsă. Aceasta este formată: anterior, de lama mijlocie a fasciei cervicale și prelungirile ei în mediastin - ligamentele sternopericardice; posterior, de o lamă de țesut conjunctiv ce vine de pe fața anterioară a glandei tiroide, trece peste vena brahiocefalică stângă și ajunge la pericard - lama tiropericardică; lateral loja este formată din țesutul conjunctiv al tesii carotice a mănunchiului vasculo-nervos al gâtului, care se continuă în mediastin spre pericard, claviculă și peretele toracice.

La om, mai ales în copilărie, când lobii timusului prezintă scarne superioare, acestea au raporturi posterioare cu traheea, mănunchiurile vasculonervoase ale gâtului, nervii cardiaci simpatici, nervii frenici și anterior cu mușchii sternotiroidian și sternohioidian.

Fața anterioară a timusului servește în clinică la delimitarea mătătăii timice care corespunde, în general, trigonului timic al mediastinului. Inferior, mătătatea timică se continuă cu cea cardiacă, așa cum umbra radiologică a timusului se continuă cu cea a cordului.

Limita inferioară a timusului este și ea variabilă, dar în medie corespunde spațiului trei sau patru intercostal.

Anterior și lateral are raporturi cu marginile anterioare ale plămînilor, cuprinse în recesurile costomediastinale.

Fața posterioară a timusului vine în raport prin intermediul pericardului cu atrial drept, trunchiul pulmonar și aorta ascendentă. În mediastinul superior, posterior de timus se află vena cavă superioară, arcul aortic cu trunchiul arterial brahiocefalic, originea carotidei comune stîngi și arterei subclavii stîngi, vena brahiocefalică stîngă, nervii cardiaci inferiori și nervii frenici, iar posterior de vasele mari pe linia mediană, traheea.

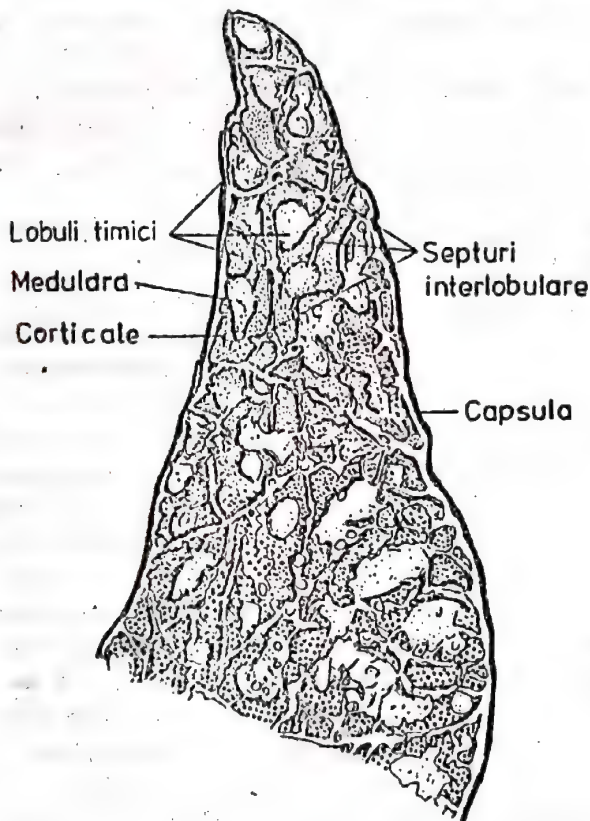


FIG. 56. STRUCTURA TIMUSULUI

La pești teleosteni timusul se prezintă ca o pată albicioasă în cavitățile branchiilor, rezultată prin diferențierea epiteliului acestuia și asemănându-se cu tonsilele amfibienilor și mamiferelor. La amfibiene este un organ cervical așezat posterior de branhiile și de organul auzului. La păsări se prezintă ca două cordoane segmentate dispuse în lungul venei jugulare de la baza craniului până la inimă, iar la reptile este format din doi lobi situați ventral și medial de vena jugulară și în dreptul glandei tiroide.

În chirurgia modernă timusul se abordează pe cale mediosternală, calea de acces mai veche, cervicală a fost abandonată. Datorită acestei așezări și raporturilor pe care le are, în hipertrofii sau tumori timice se produc compresii pe trahee cu tulburări respiratorii sau pe venele mari cu stază venoasă în teritoriul tributar lor. Aceleași raporturi explică dificultățile și incidentele din chirurgia timusului reprezentate de lezarea vaselor mari și a pericardului.

STRUCTURA TIMUSULUI. La pești teleosteni timusul se prezintă ca o pată albicioasă în cavitățile branchiilor, rezultată prin diferențierea epiteliului acestuia și asemănându-se cu tonsilele amfibienilor și mamiferelor. La amfibiene este un organ cervical așezat posterior de branhiile și de organul auzului.

Timusul este un organ parenchimatos, de formă alungită, turtit antero-posterior. El este alcătuit dintr-un lob drept (lobus dexter) de regulă mai mare și altul stâng (lobus sinister) uniți între ei prin țesut conjunctiv. Planul care separă lobi trec oblic de la dreapta liniei mediosternale către stînga și posterior. Lobii sînt formați la rîndul lor din lobuli timici (lobuli thymi). La periferie se găsește capsula conjunctivă din care pleacă trabecule sau septuri incomplete ce separă lobuli între ei. Pînă la pubertate capsula este subțire, ulterior se îngroașă. În capsula timică, diferit de ganglionii limfatici, nu intră nici un vas limfatic. Microscopic, lobuli sînt formați din cortică și medulară mai deschisă la culoare. Corticala învelește medulara și o cîmă, deoarece medulara fiecărui lobul timic se continuă cu un cordon medular central care străbate lobi stîng și drept longitudinal. Acest cordon solidarizează lobuli timici între ei și prin el pătrund în lobuli vasele sanguine.

CORTICALA este formată din celule epiteliale de origine endodermală dispuse în rețea, de unde și denumirea lor de celule epitelioreticulare. În ochiurile rețelei și deci în jurul celulelor se află limfocitele mari, mijlocii și mici. Acestea din urmă numite și celule T se observă în partea profundă a corticalei către joncțiunea corticomedulară, unde ajung prin spațiile perivascularare prin care circulă. Un alt tip de celule sînt macrofagele - fără desmozomi și tonofilamente - de origine mezenchimală, eozinofile și rare mastocite.

MEDULARA este formată din aceleași tipuri de celule dar densitatea limfocitelor este mai mică decît în cortică. Medulara prezintă ca formațiuni microscopice caracteristice corpusele Hassal, proveniți din celule epitelioreticulare, și care cresc numeric în evoluția timusului. Rolul corpusele Hassal este încă neprecizat.

VASCULARIZATIE. Timusul este vascularizat de artere a căror origine în arterele toracice interne, mediastinale anterioare, pericardofrenice și mai puțin frecvent de ramuri

provenite din arterele tiroidiene inferioare și tiroidiene ima cînd ea există. Corticala timusului este irigată numai de capilare sanguine, care iau naștere din arteriole situate la joncțiunea corticomedulară. Capilarele formează în cortică arcade anastomozate după care se reîntorc spre partea profundă a corticalei și se versă în venulele post-capilare situate tot la joncțiunea corticomedulară. Prin peretele acestora din urmă limfocitele T trec în sânge. Între sânge și limfocitele din cortică timusului se interpun peretele capilar, spațiul pericapilar și un manșon de celule epitelio-

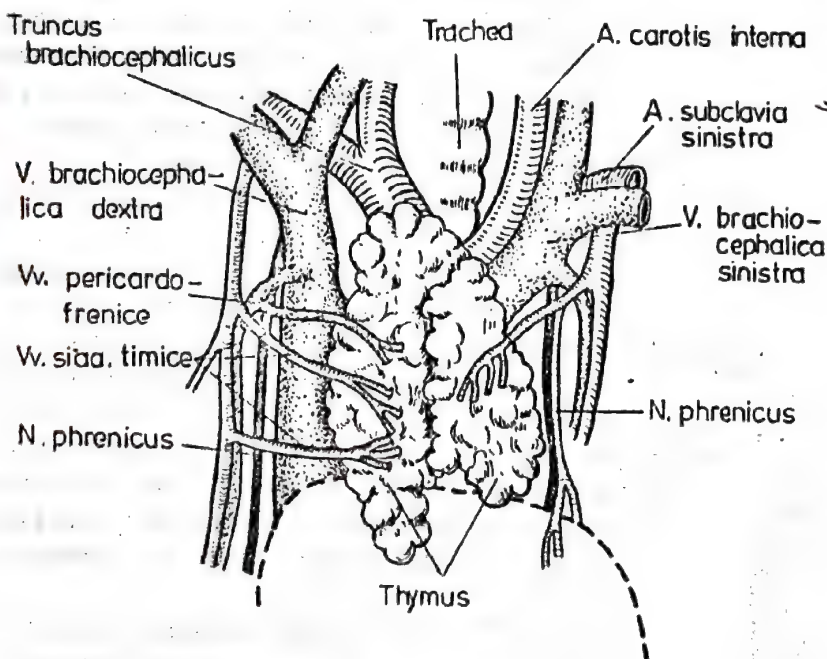


FIG. 57. VASCULARIZAȚIA TIMUSULUI

reticulare cu membrane lor bazală formînd așa numita BARIERA TIMICĂ, analoagă barierei hematoencefalice. Rolul acestei bariere este de protejare sau împiedicare a contactului dintre antigenii din sânge și populația limfocitară a timusului în timpul în care acestea își cîștigă imunocompetența. Singele venos este drenat din medulară prin vene în ju-

rul cărora se află mult țesut conjunctiv și care sînt tributare venelor toracice interne, venei brahiocefalice stîngi, venelor tiroidiene inferioare și pericardofrenice.

→ Timusul nu are vase limfatice eferente, iar în corticala lobulilor nu există nici un fel de vase limfatice. Limfa circulă în corticală prin spațiile pericapilare.

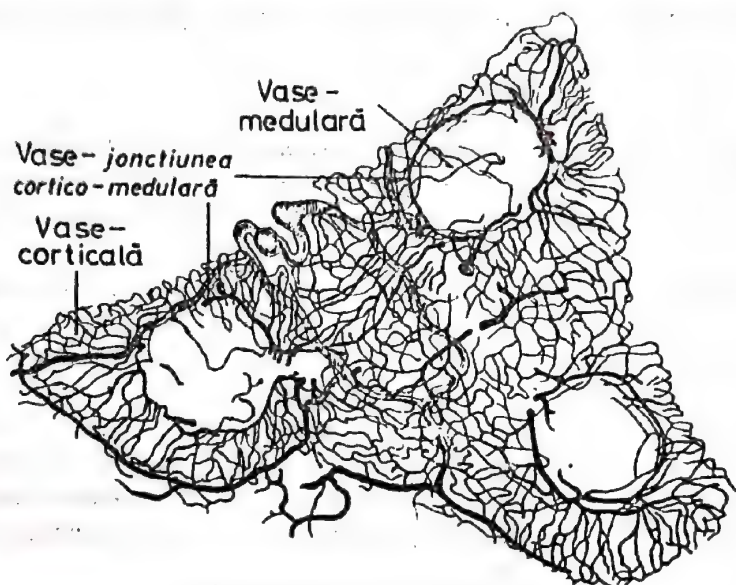


FIG.58. VASELE TIMUSULUI
(Treii lobuli timici)

În schimb prezintă vase limfatice eferente care pleacă din medulară. Eferentele limfatice au fost studiate amănunțit de Severeanu în 1906 și de Bartoles în 1909. Ele duc limfa la ganglionii peritrahali, peribronșici, mediastinali anteriori, iar o parte din ele însoțesc vasele toracice interne.

INERVAȚIE. Nervii timusului vin la organ pe calea vaselor și sînt ramuri din nervul vag, nervul frenic, rareori din nervul laringeu recurent și ramuri din ansa cervicală (ansa hipoglosului) care ar fi fibre simpatice ca și cele din nervul frenic. Nervii intră în organ pe fața posterioară (Cordier și Couleume 1933).

=====

INIMA ȘI PERICARDUL

Organogeneza. Anomaliile congenitale ale inimii

Dezvoltarea cordului, organul central al aparatului cardiovascular, începe încă la embrionul de 1,5 mm, la sfârșitul săptămânii a III-a. Circulația sângelui la embrionul uman apare în stadiul de 7 somite, respectiv în săptămâna IV-a de viață intra-uterină.

De timpuriu, la nivelul viitoarei extremități cefalice, anterior de placa neurală și lama precordală (viitoarea membrană bucofaringiană), în regiunea numită arie cardiogenă, se diferențiază din mezenchim primele celule angioformatoare. Acestea, vor forma un plex vascular endotelial în strânsă relație cu splanchnopleura, din care iau naștere două tuburi endoteliale, unul stâng și altul drept. Datorită flexiunii laterale a discului embrionar cele două tuburi se apropie median tot mai mult și treptat fuzionează unul cu altul în direcție cranio-caudală. Se formează astfel tubul cardiac primitiv unic, stratul său endotelial devenind endocardul cordului definitiv. Cen-

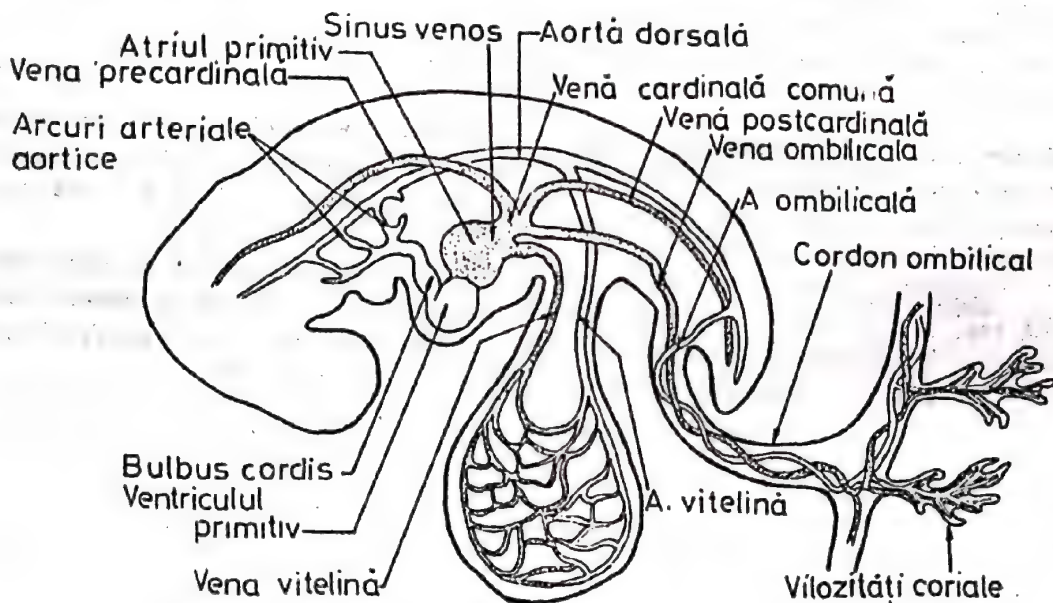


FIG. 59. EMBRION DE 4mm. CORDUL PRIMITIV VASELE INTRA- ȘI EXTRAEMBRIONARE (schemă)

omitent se formează cavitatea pericardică. Tubul cardiac este suspendat de pericard prin mezocardul dorsal. Formarea și accentuarea flexiunii cranio-caudale a corpului embrionar (vezi fig. 5.) determină bascularea cu 180° în jurul unui ax transversal a primordiului pericardului și cordului. Ca urmare acestea se vor situa anterior de intestinul anterior și superior de sacul vitelin și septul transvers unde formează umflătura cardiacă (preminenția cordis). Odată cu aceste procese celulele mezenchimale din splanchnopleură se dispun ca o mantă în jurul tubului endocardic. Din ele se vor diferenția celulele musculare ale miocardului și celulele mezoteliale ale epicardului. Timpuriu, mezocardul dorsal dispare, iar tubul cardiac rămâne legat de pericard doar la extremități, în rest fiind liber în cavitatea pericardică. Tubul cardiac are un capăt arterial,

cefalic și altul venos, caudal. Între extremități se diferențiază dilatațiile, separate în exterior de gâturi. Dilatația dinapre capătul arterial poartă numele de bulbul primitiv al cordului (bulbus cordis primitivus), după care urmează ventriculul primitiv

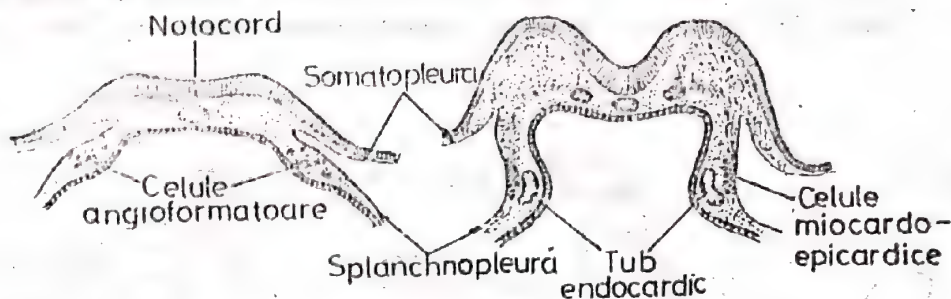


FIG. 60. DEZVOLTAREA CORDULUI

(ventriculus primitivus) și atriul primitiv (atrium primitivum) în care se deschide sinusul venos (sinus venosus) care are două coarne (cornua sinus), unul stâng și altul. drept. Comunicația dintre atrul primitiv și ventricul se numește canal strioventricular (canalis atrioventricularis). De menționat că inițial atrul primitiv și coarnele sinusului venos sînt extrapericardice, ele fiind ulterior încorporate în cavitatea pericardică.

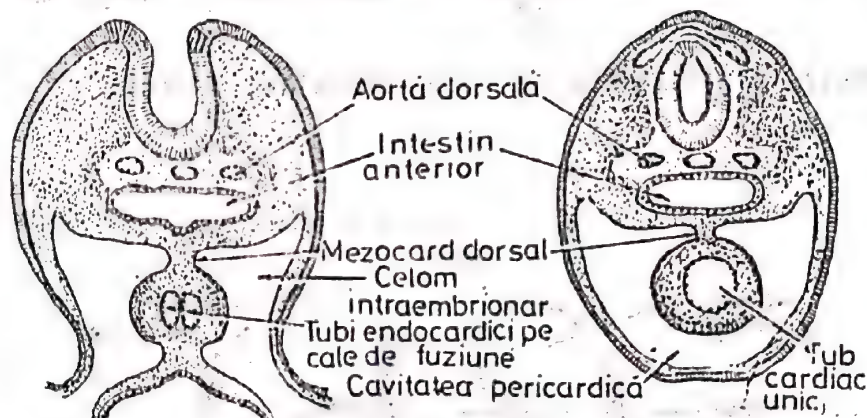


FIG. 61. DEZVOLTAREA CORDULUI

Bulbul cordului se continuă cranial cu sacul aortic sau cu aortele ventrale din care pleacă succesiv arcurile arteriale aortice sau arterele branchiale, care după ce străbat antero-posterior arcurile branchiale se deschid în aortele dorsale. La extremitatea opusă în fiecare corn al sinusului venos se deschid câte o venă vitelină, vena ombilicală și vena cardinală comună (ductul lui Cuvier) formată prin fuziunea venelor precardinale cu vena postocardinală de aceeași parte.

În etapa care urmează, cordul primordial (cor primordiale) nu se dezvoltă uniform, ci bulbul cordului și ventriculul prezintă un ritm mai rapid de creștere în lungime față de celelalte cavități ale sale. Ca urmare, el nu mai rămîne rectiliniu, ci se curbează, mai întîi luînd forma de "U" cu convexitatea anterioară și la dreapta, iar apoi forma literei "S" cordul sigmoid (cor sigmoideum) cu atrul situat posterior de ventricul (vezi fig. 62).

Bohimbările de poziție ale cavităților cordului se continuă și în dezvoltarea ulterioară, pînă cînd se ajunge la forma sa definitivă. Concomitent cordul și peri-

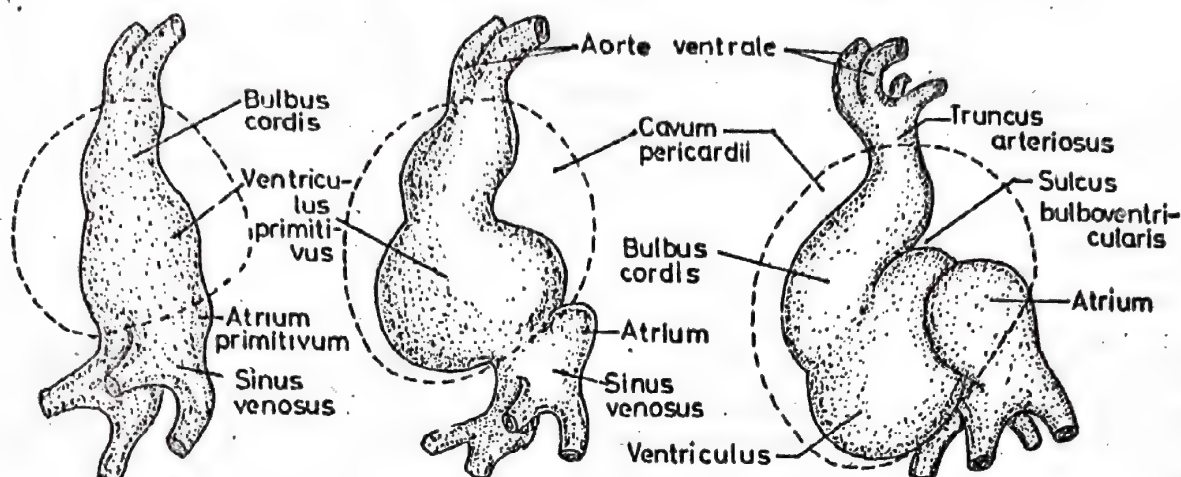


FIG. 62. ETAPE SUCCESIVE ALE DEZVOLTĂRII CORDULUI

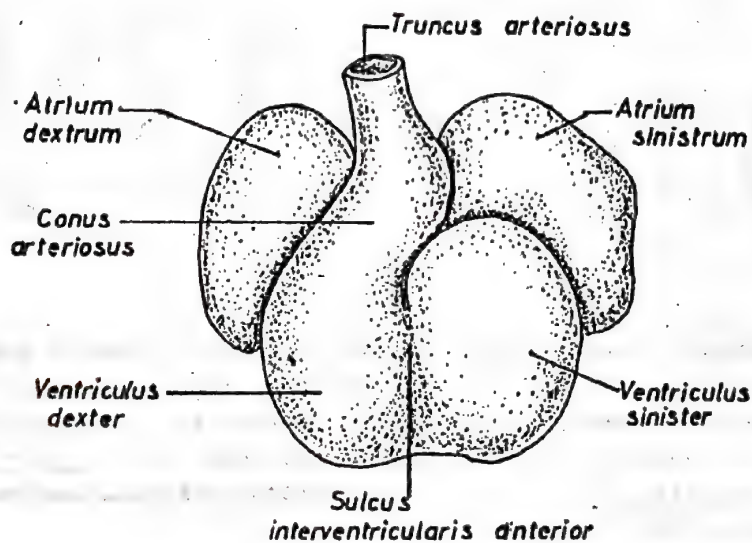


FIG. 63. DEZVOLTAREA CORDULUI
(Embrion de 5 mm.)

Cordul coboară din regiunea cervicală spre torace - "descensus cordis" - și tot acum are loc procesul de septare a cavităților primitive ale cordului.

SEPTAREA CORDULUI

Separarea singelui venos de cel arterial la nivelul cordului, s-a realizat treptat în filogeneză. La PESTI inima rămîne ca un tub unic cu părți mai dilatate dispu-

se succesiv. La AMFIBIENI atrul primitiv se septează în două cavități. Un atriu primește singele circulației sistemice și altul singele oxigenat din plămâni. Ventriculul, camera de expulzie a cordului, rămâne unic. Ca urmare separarea la aceste vertebrate este incompletă, singele fiind amestecat. La REPTILE separarea se extinde și la ventriculi. Dar, cu excepția crocodililor la care septul interventricular este aproape complet, la celelalte reptile singele se amestecă în mare parte. La vertebratele cu sînge cald, PAISARI, MAMIFERE, la care metabolismul mai intens cere un sistem circulator mai eficient, separarea între inima venoasă și cea arterială după naștere este completă.

SEPTAREA ATRIULUI PRIMITIV ȘI SOARTA SINUSULUI VENOS

La nivelul canalului atrioventricular care are poziție transversală, apar prin proliferarea celulelor endocardice, două proeminente - pernuțe endocardice -, una ventrală și alta dorsală, denumite în Nomenclatura Embriologică Internațională - tuber endocardiale atrioventriculare. Prin fuziunea lor se naște septul intermediar (septum intermedium), care împarte canalul atrioventricular într-un ostiu atrioventricular

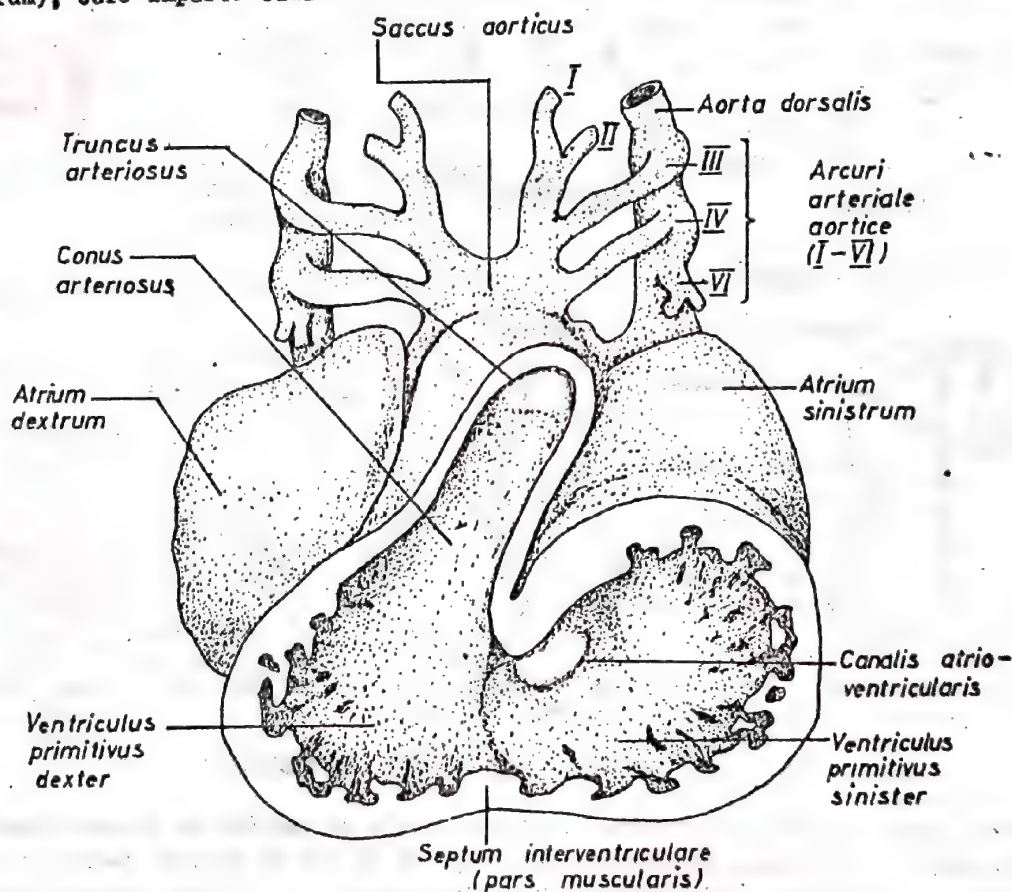


FIG. 64. DEZVOLTAREA CORDULUI - Embrion uman 6 mm. -
(Cord secționat)

drept și altul stîng. Concomitent cu acest proces, pe tavanul atrului primitiv se dezvoltă septul prim (septum primum) care crește descendent spre a fuziona cu septul intermediar. Dar, precedînd această fuziune, între marginea septului prim și septul intermediar se delimitează un orificiu numit FORAMEN PRIMUM. Însă înainte ca foramen primum să dis-

peră prin obliterare, în partea centrală a septului prim, prin proces de resorbție se formează un alt orificiu numit FORAMEN SECUNDUM. Prin acest orificiu atriuul drept este în comunicare cu atriuul stâng. Tot acum, de pe tavanul atriuului drept se dezvoltă septul secund (septum secundum) care crește descendent și tinde să oblitereze foramen secundum. Septul secund nu ajunge însă să fuzioneze cu septul intermediu. Marginea sa liberă, delimitată cu marginea liberă a părții inferioare a septului prim un orificiu de comunicare între atrii, numit FORAMEN OVALE. Marginea liberă a părții inferioare a septului prim îndeplinește rol de valvă la nivelul lui foramen oval. Ea împiedică trecerea sîngelui din atriuul stîng în cel drept permițînd doar trecerea în sens invers. În acest fel o parte a sîngelui din atriuul drept trece în atriuul stîng și mai departe în circulația generală (sistemică), ocolind astfel circulația mică sau pulmonară, căci după cum se știe pînă la naștere plămînul fetal nu îndeplinește funcții de

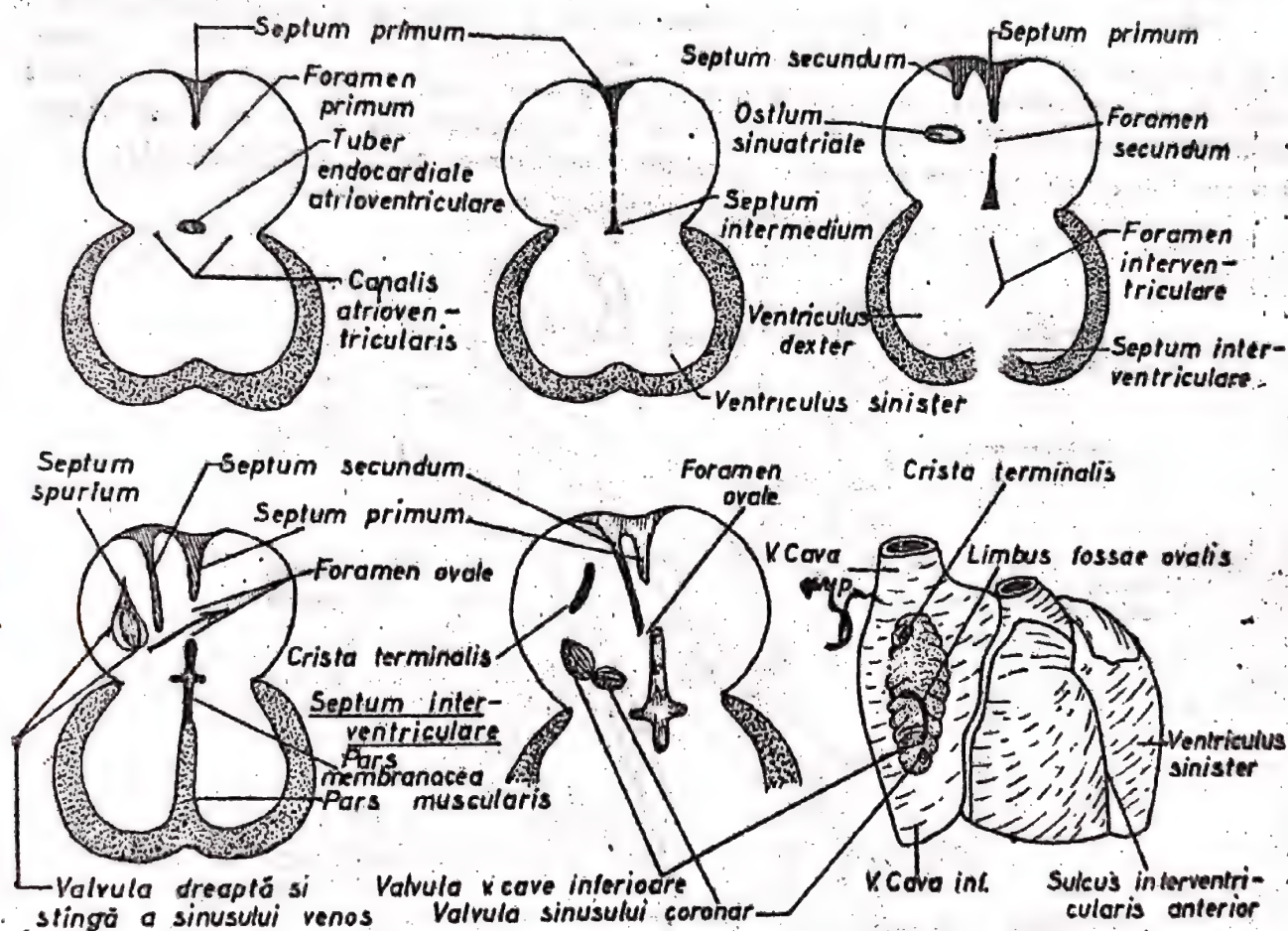


FIG. 65. SEPTAREA CAVITĂȚILOR CORDULUI

hematoză. După naștere, în mod normal, foramen oval se închide și întreg sîngelui venos din atriuul drept trece în ventriculul drept și de aci la plămîni pentru hematoză. Închiderea se realizează prin fuziunea septului prim cu cel secund. Datorită creșterii presiunii în atriuul stîng septul prim este împins către cel secund realizînd astfel fuziunea și separarea completă a celor două atrii. Marginea septului secund devine limbul fosei ovale (limbus fossae ovalis).

Odată cu schimbarea poziției atriuului primitiv se schimbă și poziția SINUSULUI VENOS AL INIMII. De asemenea cornul drept al sinusului venos crește mai rapid decît cel stîng. Acesta din urmă prin obliterarea părții terminale a venei viteline

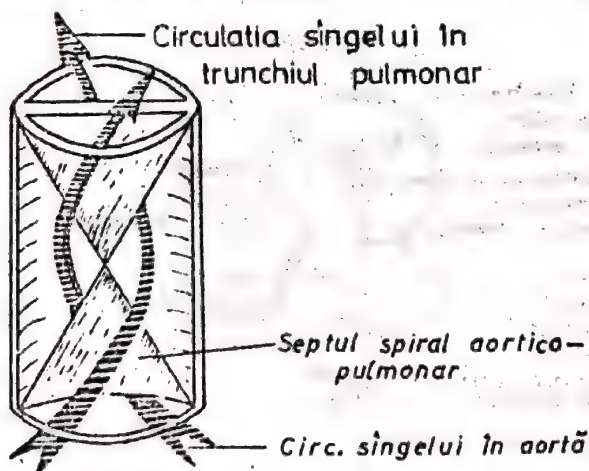
stingi și a venei ombilicale stingi primește o cantitate mai mică de sânge. În final cornul stâng al sinusului venos devine sinus coronar, cea mai mare venă a inimii, care colectează sângele venos din pereții cordului. Treptat sinusul venos și cornul său drept care crește rapid vor fi încorporate în atriu drept. Ostiu sinatrial, inițial în poziție transversală, devine vertical. El are formă ovală și este mărginit de o valvulă venoasă dreaptă și alta stângă. Prin fuziunea extremităților craniale ale acestor valvule venoase se formează septum spurium. După încorporarea sinusului venos în atriu drept, septum spurium devine creastă terminală (crista terminalis) a atrului drept, marcând la interior limita dintre partea sinusală și atriu drept propriu-zis, căreia la suprafață îi corespunde găul terminal (sulcus terminalis). Totodată, valvula stângă a ostiului sinatrial involuează și dispare, iar valvula dreaptă va da naștere valvulei venei cave inferioare (Moustachio) și valvulei sinusului coronar al inimii (Thebesius).

În ATRIUL STING se deschide vena pulmonară care are patru afluenți venoși mari. În cursul dezvoltării, vena pulmonară va fi încorporată în peretele atrului stâng, iar cei patru afluenți ei săi ajung să se deschidă în atriu, formând cele două vene pulmonare drepte și două vene pulmonare stingi. Partea peretelui atrului stâng, dintre vărsarea venelor pulmonare stingi și drepte provine din peretele venei pulmonare, și nu din cel al atrului primitiv.

Totodată, la nivelul atrului drept și stâng se dezvoltă câte un diverticul care devin auriculă dreptă și auriculă stângă (urechiușe).

SEPTAREA VENTRICULUI PRIMITIV ȘI SOARTA BULBULUI CORDULUI

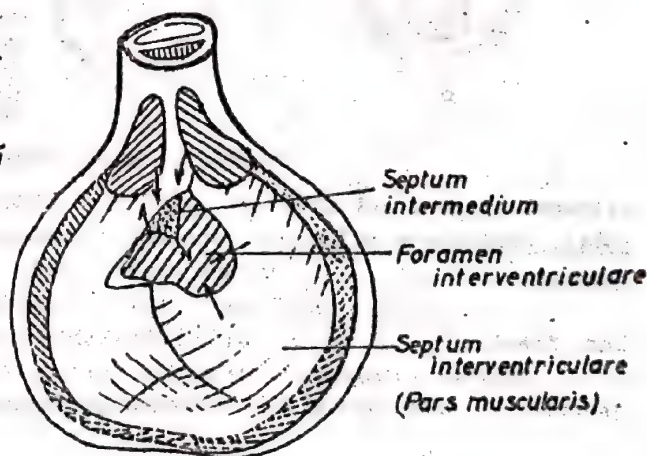
Septarea ventriculului primitiv se realizează prin formarea septului interventricular (septum interventriculare). Acesta apare în săptămâna IV-a pe planșoul ven-



1. TRUNCUS ARTERIOSUS
(Septul spiral aorticopulmonar)

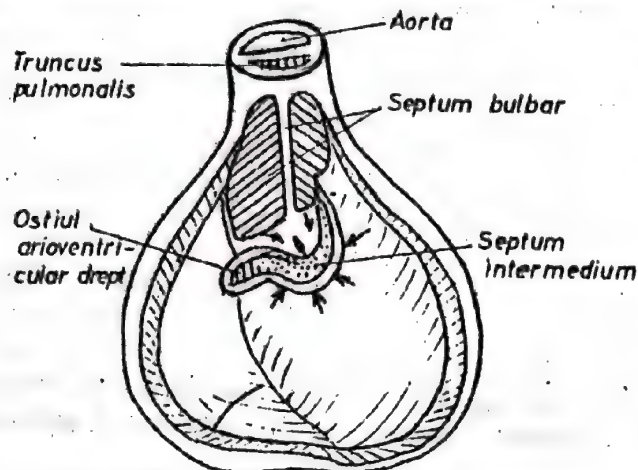
FIG. 66-1

FIG. 66-2



2. BULBUS CORDIS - PARTEA PROXIMALĂ
(Formarea septului spiral)

tricolului primitiv. El crește ascendent către pernutele sau tuberculii endocardici care prin fuziune au format septul intermediar. Ventriculul în acest stadiu nu este septat complet. Între marginea seminelară liberă a septului muscular și pernutele endocardice, se delimitează orificiul interventricular (foramen interventriculare). Acest orificiu se va închide odată cu formarea părții membranacee (pars membranacea) a septului interventricular care rezultă din fuziunea septului spiral bulbar cu septul intermediar.



3. FORMAREA SEPTULUI INTERVENTRICULAR (Pars membranacea)

FIG. 66.3. SEPTAREA BULBULUI CORDULUI SI A TRUNCHIULUI ARTERIAL

Odată cu septarea ventriculilor, din partea proximală a BULBULUI CORDULUI, care se septează prin apariția septului spiral aorticopulmonar, se formează și se încorporează în ventriculul drept definitiv conul arterial (conus arteriosus) sau infundibulum. În partea stângă din el ia naștere vestibulul aortic.

Partea distală a bulbului cordului poartă numele de trunchi arterial (truncus arteriosus), care prin formarea septului spiral aorticopulmonar ve de naștere și trunchiul pulmonar (truncus pulmonalis).

După individualizarea ostiilor atrioven-triculare, prin formarea septului intermediar, din mezenchim se diferențiază valvele tricuspidă și mitrală sau bicuspidă, legate prin cordele tendinoase de mușchii papilari. La nivelul ostiilor arteriale prin

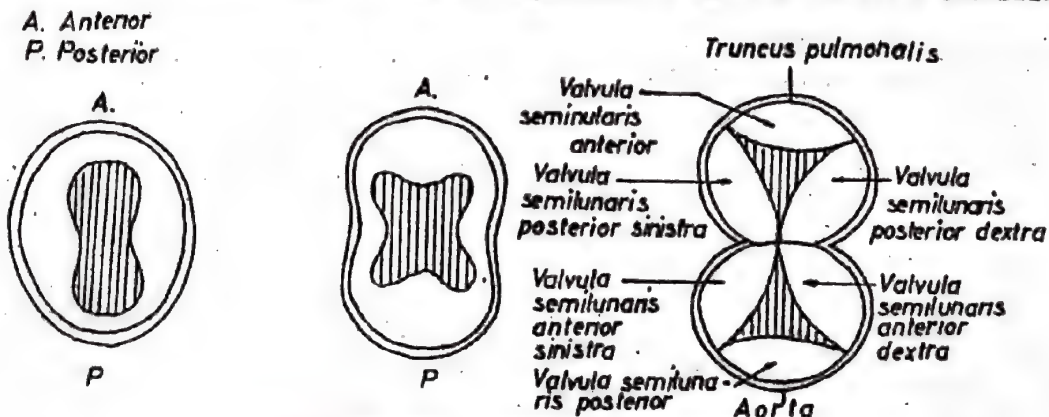


FIG. 67. SEPTAREA TRUNCHIULUI ARTERIAL

septarea trunchiului arterial de către septul spiral aorticopulmonar, se formează valvulele semilunare pulmonare, una anterioară și două posterioare și valvulele semilunare aortice, două anterioare și una posterioară.

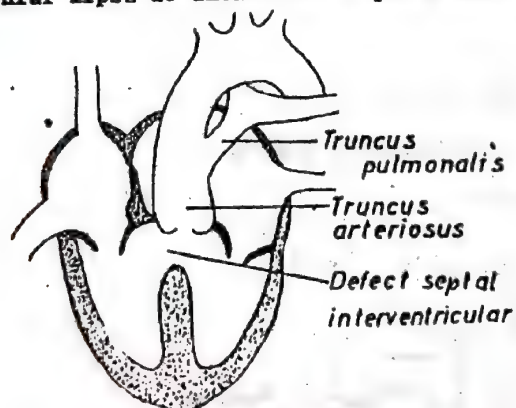
Tesutul nodal al inimii format din nodul sinoatrial, nodul atrioven-tricular, fasciculul sau trunchiul atrioven-tricular - cu crura dexteră și crura stângă, precum și rețeaua Purkinje, se dezvoltă prin diferențierea locală a celulelor mușchiului cardiac. El este așezat sub endocard și începe să bată ritmic din săptămâna IV-a.

ANOMALIILE CONGENITALE ALE INIMII

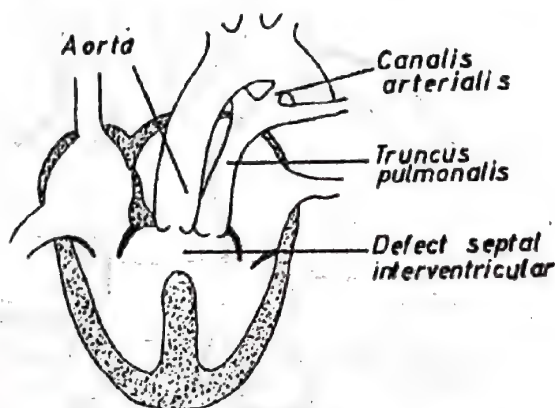
Cordul, după cum s-a constatat este un organ cu o dezvoltare complicată, de aceea și anomaliile sale congenitale - determinate de diverse cauze - sînt destul de frecvente, în comparație cu ale altor organe.

Dintre factorii determinanți, cei mai gravi sînt cei infecțioși, în special rubeola contractată de mame în primele 8-9 săptămîni de sarcină. Virusul rubeolei este răspunzător în cea 10 % din anomaliile de dezvoltare ale cordului. Iradierea cu raze X, carențele vitaminice, hipoxia etc. pot fi alte cauze de anomalii cardiace. În general, se admite astăzi că factorii exogeni (enumerați mai sus și alții) au pondere mai mare decît factorii genetici în determinismul acestor anomalii!

Dintre anomaliile de poziție, cea mai frecventă este DEXTROCARDIA, caracterizată prin inversarea așezării cordului în torace - cu virful orientat spre dreapta. Se consideră că este determinată, se crede, de inversarea capetelor tubului cardiac primitiv, în cursul etapelor inițiale ale organogenezei. Ea se poate însoți de situs inversus parțial sau total. De asemenea, dextrocardia se însoțește uneori de TRANSPOZIȚIA ARTERELOR MARI ale inimii, în care aorta, la naștere din ventriculul drept și trunchiul pulmonar din ventriculul stîng. ECTOPIA CORDULUI, o anomalie rară, poate fi per-vicală, cînd cordul nu a coborît în torace; abdominală, cînd inima este situată în epigastriu și mai frecvent toracică. În ectopia toracică inima este situată superficial, sub tegument, datorită lipsei de fuziune a barelor sternale pe linia mediană și uneori chiar lipsa de închiderea a pericardului.

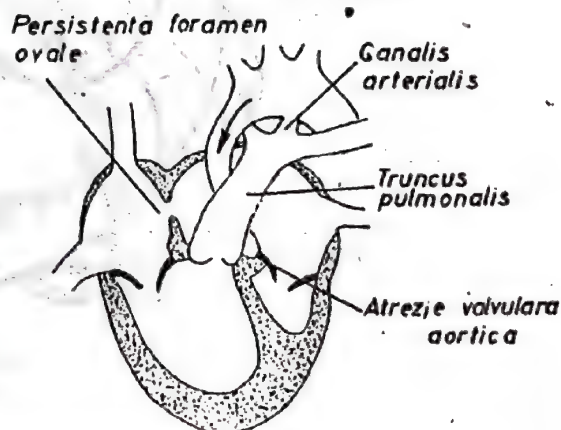


1. PERSISTENȚA TRUNCHIULUI ARTERIAL



2. TRANSPOZIȚIA ARTERELOR MARI

FIG 68. ANORMALII CONGENITALE ALE CORDULUI



3. ATREZIE AORTICĂ

Anomaliile interne sînt mai frecvente decît cele de poziție. Dintre defectele de sept interatrial, cea mai frecventă este PERSISTENTA GAURII OVALE (FORAMEN OVALE), prin lipsa de fuziune a septului prim cu septul secund. În cea 25 % din cazuri persistă un foramen oval de dimensiuni mici (sub 1 cm²) fără tulburări circulatorii. Dacă orificiul este mai mare se realizează suntul stînga - dreapta, cînd sîngele din atricul stînga - unde presiunea este mai mare trece în atricul drept, determinînd în final hipertrofia inimii drepte, cianoză și intîrzieri de creștere la copii. Aceste defecte de sept interatrial se pot însoți de transpoziția arterelor mari sau de stenoză trunchiului pulmonar. Mai gravă este PERSISTENTA LUI FORAMEN PRIMUM, în care septul interatrial aproape lipsește, iar tulburările circulatorii mari pun viața în pericol.

DEFECTUL SEPTAL INTERVENTRICULAR este mult mai rar întîlnit decît cel interatrial. Este situat în partea membranosă a septului interventricular și poate fi de formă și mărime diferite. Sîngele trece din ventriculul stînga în cel drept, supra-solicîțînd inima dreaptă, care după faza de hipertrofie cedează. De regulă cianoză lipsește în această anomalie.

O anomalie congenitală gravă a inimii este TETRALOGIA FALLOT, determinată, deosebi prin defecte de septare a bulbului cordului. Ea se caracterizează prin defect de sept interventricular mare, stenoză trunchiului pulmonar, originea aortei situată superior de defectul interventricular (aortă călare) și hipertrofia pronunțată a ventriculului drept. Cianoză este intensă iar defectele amintite periclitează viața în câțiva ani. PERSISTENTA TRUNCHIULUI ARTERIAL respectiv a părții distale a bulbului cordului, este o anomalie rară; cînd există se însoțește de regulă de un defect de sept interventricular foarte larg, ceea ce mărește cu mult gravitatea

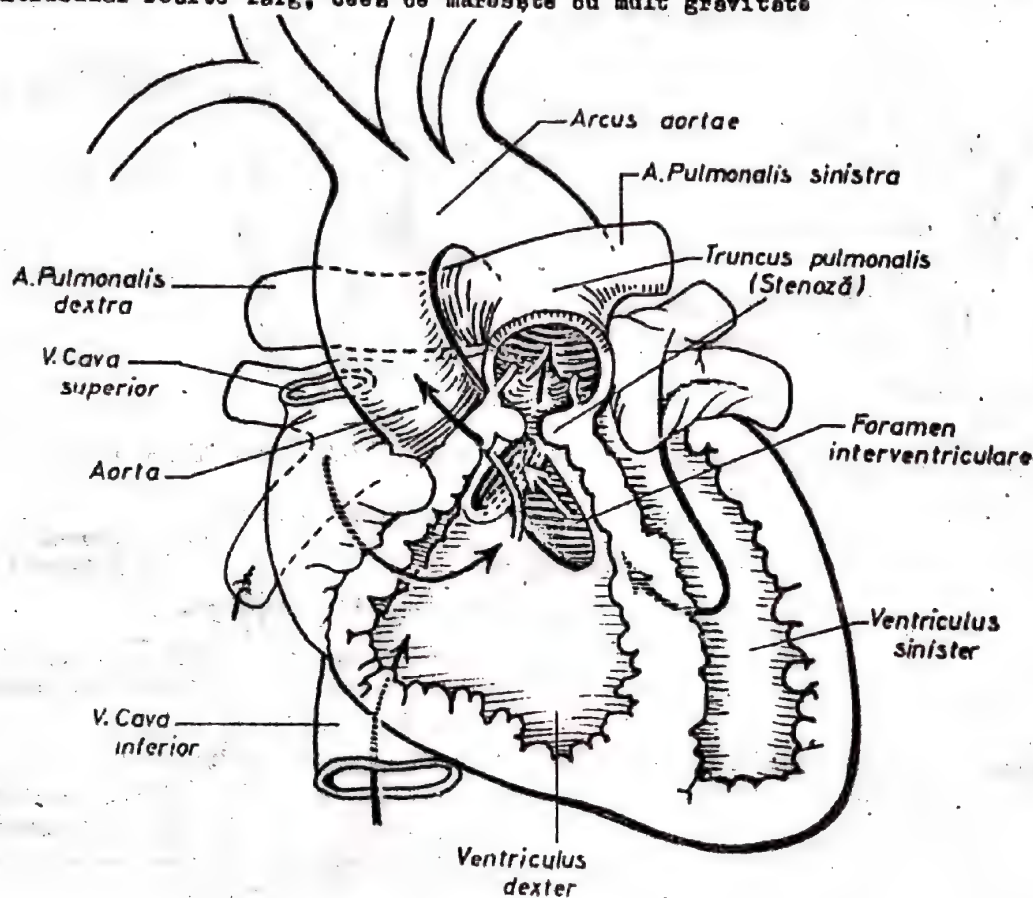


FIG. 69 TETRALOGIE FALLOT

O altă categorie de anomalii congenitale ale cordului sînt cele ale estivelor atrioventriculare și arteriale. Ele sînt de tipul atresiilor (lipsă de dezvoltare) sau stenoze orificiale ca: ATREZIA DE TRICUSPIDA, ATREZIA DE MITRALA, STENOZA AORTICA și STENOZA PULMONARA - valvulară sau infundibulară.

Uneori anomaliile cordului mai sus prezentate, se însoțesc de o anomalie arterială: PERSISTENȚA CANALULUI ARTERIAL dintre originea a.pulmonare stîngi și cea a. aortei descendente toracice. În mod normal acesta se obliterează prin proliferarea intimă și modificarea mediei, transformîndu-se în 1-2 luni după naștere în ligament arterial. Persistența sa scurtcircuitează sînge din circulația pulmonară în circulația sistemică și astfel sînge încălzit cu CO_2 și sărac în O_2 ajunge în țesuturi.

Astăzi, cele mai multe dintre anomaliile congenitale ale cordului beneficiază de tratamentul chirurgical. De aceea diagnosticarea lor în timp util și dirigerea bolnavilor spre centrele de chirurgie cardiovasculară este o datorie importantă a medicului.

Cunoașterea organogenezei cordului și anomaliilor congenitale stau la baza înțelegerii manifestărilor clinice ale acestor afecțiuni.

=====

INIMA (cor)

Cordul este un organ musculo-cavitar, cu rol de pompă aspiro-respingătoare a sîngelui. El este format din patru cavități: două superioare-atriile (drept și stîng) cu rol de aspirarea sîngelui adus prin cele două vene cave, și prin cele 4 vv.pulmonare și două inferioare - ventriculele (drept și stîng) cu rol de a pompa sîngele în arterele mici și marii circulații.

Activitatea inimii se manifestă prin contracțiile (sistole) și relaxările (diastole) succesive ale atriliilor și ventriculelor. Sistolele (atrială și ventriculară) expulzează sîngele din compartimentul respectiv, iar diastolele (atrială și ventriculară) permit umplerea acestora, (fig. 70).

Inima se găsește în mediastinul mijlociu. Axul său este oblic orientat de sus în jos, de la dreapta la stînga și dinapoi înainte, în așa fel încît 1/3 din organ se găsește la dreapta liniei mediane (atriul drept, jumătatea dreaptă a atrilului stîng și o mică parte din ventriculul drept) iar restul la stînga acestuia. Acest ax este inclinat la 45° față de cele trei planuri ale spațiului. Inima poate fi deplasată la dreapta (dextrocardie) sau la stînga (sinistrocardie).

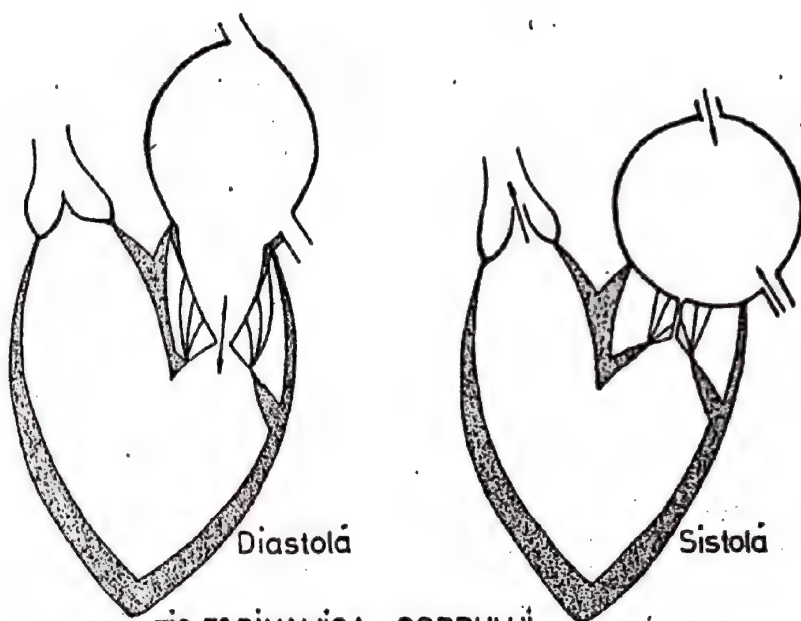


FIG. 70. DINAMICA CORDULUI

Deși vasele mari de la bază susțin inima în interiorul sacului pericardic, totuși ea are un anumit grad de mobilitate. Astfel, ea se poate deplasa în funcție de mișcările corpului, sau de mișcările respiratorii, coborînd în inspirație și ridicîndu-se în expirație. În inspirație inima devine mai verticală și ajunge superior de procesul xifoid, pe cînd în expirație axul ei se apropie de orizontală. Această mobilitate este considerabil îngreuiată în pericardite, aderențe ale foiițelor pericardice (simfize pericardice), pleurezii, pneumotorax, etc. În sclerozele pleuro-pulmonare inima cu sacul pericardic poate fi trasă de partea pulmonului bolnav.

La omul în viață cordul este aproximativ conic, mai rotunjit în sistolă. Aspectul său globulos este mai evident la noul născut. La acesta axul mare al inimii este mult orizontalizat, datorită volumului mare al timusului și poziției înalte a diafragmei. La cadavrul formolizat, forma inimii este de prismă triunghiulară turtită, limitele între fețele și marginile sale devenind evidente. Suprafața exterioară a inimii se poate examina prin transparența epicardului. Ea este de culoare brun roșcată, prezentînd zone gălbui de țesut adipos în jurul vaselor, în șanțuri, pe marginea dreaptă

a se. În lipomatoza cardiacă întreaga suprafață a cordului capătă cu timpul culoarea gălbuie, datorită abundenței de țesut adipos. Consistența inimii este mai mare în sistolă decât în diastolă. Pereții atrilor sînt depresibili, pe cînd cei ai ventriculilor sînt rezistenți și elastici. Capacitatea inimii este de 500 - 700 cc, avînd o greutate medie de 250 - 300 g. la făt, cordul este proporțional mai voluminos, deoarece trebuie să pompeze singele și în circulația placentară. Normal, volumul său corespunde aproximativ celui al pumnului persoanei respective. Greutatea inimii este dată în cea mai mare parte de miocard, dezvoltarea acestuia fiind proporțională cu cea a musculaturii scheletice. Atrofia sa consecutivă înaintării în vîrstă este mai mică ca la alte organe, datorită faptului că ea continuă să aibă de învins rezistența din arborele arterial. Cordul prezintă următoarele diametre : longitudinal (măsurat de la originea aortei pînă la vîrfurile inimii) 8,5 - 9 cm., transversal (măsurat la baza ventriculilor) = 9,2 - 10,5 cm. și grosime (măsurat la baza ventriculilor, între originea aortei și fața diafragmatică) = 6 - 7 cm. Aceste diametre pot fi micșorate în atrofii (cagexii, anemii) sau mărite. Hipertrofia ventriculului stîng crește diametrul longitudinal, cea a ventriculului drept crește diametrul transversal, iar în hipertrofia globală cresc toate diametrele (cordul bovin).

CONFIGURAȚIA EXTERIOARĂ

Cordul prezintă 3 fețe (sternocostală, diafragmatică și pulmonară) margine dreaptă, bază și vîrf. Fața sternocostală (facies sternocostalis) este convexă, orientată antero-superior. Cele 2/3 inferioare ale ei corespund ventriculilor, iar cea superioară atrilor, aceasta din urmă fiind acoperită de aorta ascendentă la dreapta și de trunchiul pulmonar la stînga. Atrile se prelungesc lateral cu cele două auricule (auricula atrii), cuprinzînd cu acestea cele două vase într-o concavitate-coronă cordis. Auriculul drept (auricula dextra) înconjoară aorta și are formă triunghiulară, cu baza situată posterior. Inferior, el acoperă parțial partea dreaptă a șanțului coronar. Limita dintre auricul și atriu poate fi reprezentată de o incizură situată pe marginea superioară a auriculului. La stînga, vîrfurile auriculului poate ajunge pe trunchiul pulmonar. Auriculul stîng (auricula sinistra) mai lung și mai îngust, înconjură trunchiul pulmonar, delimitînd inferior partea stîngă a șanțului coronar. Superior, ajunge pînă la a.pulmonară stîngă.

Pe fața sternocostală se găsesc două șanțuri: unul longitudinal - șanțul interventricular anterior și altul transversal - șanțul coronar. Șanțul interventricular anterior al inimii (sulcus interventricularis cordis anterior) pleacă de la stînga trunchiului pulmonar și se îndreaptă oblic spre marginea dreaptă, pe care determină incizura vîrfurilor inimii (incisura apicis cordis). Acest șanț indică pe această față limita superficială dintre cei doi ventriculi, și conține r.interventriculară anterioară a a.coronare stîngi și v.mare a inimii. Datorită direcției șanțului interventricular anterior, ventriculul stîng ocupă o porțiune mai redusă din fața sternocostală în comparație cu cel drept. Acesta din urmă se prelungeste superior cu o porțiune mai îngustă și mai bombată numită con arterial sau infundibul (conus arteriosus-infundibulum).

Șanțul coronar (sulcus coronarius) este împărțit de emergența aortei și a trunchiului pulmonar într-un segment drept și altul stîng. Segmentul său drept începe la dreapta aortei, trece inferior de auriculul drept, peste marginea dreaptă a inimii, ajungînd pe fața ei diafragmatică; în el se găsesc a.coronară dreaptă și v.coronară mică. Segmentul stîng pleacă de la stînga trunchiului pulmonar, trece inferior de urechiușul stîng peste fața pulmonară, ajungînd pe fața diafragmatică; el conține r.circumflexă a a.coronare stîngi. Șanțul coronar indică limita dintre atrii și ventricule.

Fața sternocostală a inimii vine în raport prin intermediul pericardului fibros cu peretele anterior al toracelui. Pînă la nivelul coastei a patra, pericardul este acoperit de marginile anterioare ale plămînilor și de recesurile costomediastinale, (v.proiecția viscerelor toracice). Raporturile dintre cord și plămîni explică posibili-

tatea apariției suflurilor extracardiacce. În sistola ventriculară, cordul se contractă, iar aerul pătrunde cu putere în partea învecinată de pulmon, determinând astfel apariția suflului.

Fața diafragmatică (facies diaphragmatica) este plană, așezată pe diafragmă, în dreptul centrului tendinow. Prin diafragmă, cordul vine în raport cu fornixul gastric și cu fața diafragmatică a ficatului, pe care lasă impresiunea cardiacă. Raportul inimii cu fornixul gastric explică apariția palpitațiilor în aerogastrie. Pe această față șanțul interventricular anterior se continuă cu șanțul interventricular posterior al cordului (sulcus interventricularis cordis posterior). Acesta din urmă se află în apropierea marginii drepte și conține vasele interventriculare omonime. De asemenea, pe această față se găsește continuarea șanțului coronar, ocupat în partea sa stângă de sinusul coronar. Fața diafragmatică este formată în cea mai mare parte din ventriculul stâng în special de cel stâng; numai posterior de șanțul coronar se găsește o mică porțiune formată din atriul.

Baza cordului (basis cordis) situată superior, posterior și la dreapta, corespunde feței posterioare a atrilor și în special a celui stâng. Atriul drept este reprezentat în special de partea sa sinuzală. Limita dintre atrii este puțin evidentă, reprezentată posterior de prelungirea șanțului longitudinal posterior, pe cînd anterior este mascată de originea aortei și trunchiului pulmonar. Baza se continuă fără limită aparentă cu fața sternocostală, dar formează un unghi cu cea diafragmatică. Pe ea se găsesc ostiile venelor cave și ale vv. pulmonare. Baza cordului corespunde în ortostatism vertebrelor T₄ - T₈. Prin intermediul pericardului atriul stâng vine în raport cu esofagul, iar cel drept cu pulmonul drept.

Limita dintre fețele sternocostală și diafragmatică este marcată la dreapta de marginea dreaptă (margo dexter), mai ascuțită la cadavru și rotunjită la cordul în sistolă. Ea se întinde de la orificiul venei cave inferioare pînă la vîrfurile inimii. La originea acestei margini se află partea inferioară a șanțului terminal (sulcus terminalis), care indică limita dintre cele două părți ale atrului drept. La nivelul ventriculului drept această margine este frecvent acoperită la adult de țesut adipos.

La stînga, între fețele sternocostală și diafragmatică se interpune fața pulmonară (facies pulmonalis). Ea lasă impresiunea cardiacă pe plămînu stîng, la acest nivel între pleură și pericard găsindu-se n.frenic și vasele pericardico-frenice. Fața pulmonară este formată în special de ventriculul stîng și numai posterior de șanțul coronar, din atriul și auriculul stîng.

Vîrfurile inimii (apex cordis) este orientat anterior, inferior și spre stînga, fiind acoperit de pleură și de pulmonul stîng. În mod normal el se deplasează cu 3 - 4 cm. în decubitul lateral, mobilitate care scade în cazuri de aderențe pleuropericardice. În dilatațiile abdominale (ascite, meteorism, tumori) vîrfurile inimii este împins superior. Dimpotrivă, în emfizemul pulmonar sau în rahitism el este coborît.

CONFIGURAȚIA INTERIOARA A INIMII

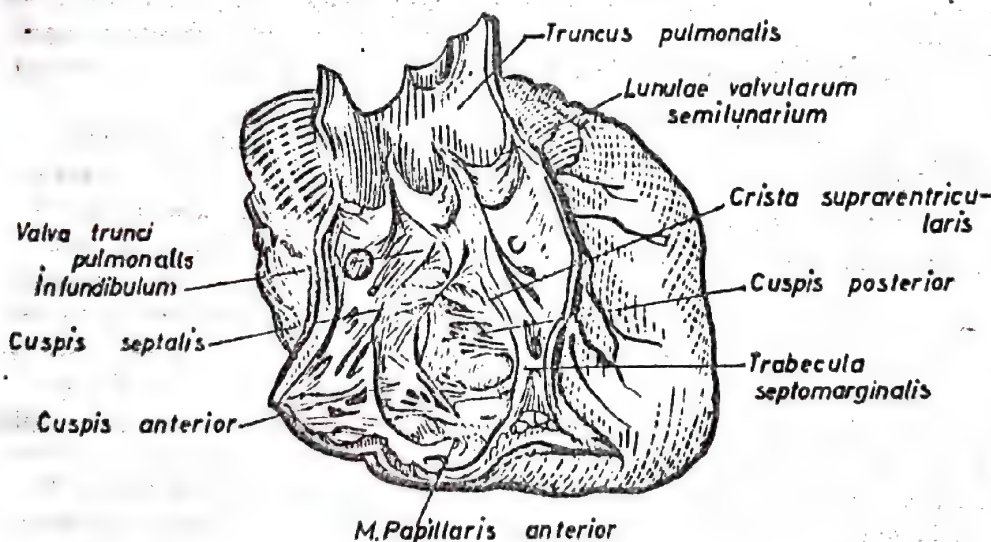
Spre deosebire de ventriculul, atrile au capacitatea mai mică, pereții mai subțiri, nu au mușchi papilari și sînt suboidale. Grosimea mai mare a pereților ventriculilor se datorește faptului că ei au rol în pomparea sîngelui în arborele atrial. Cei doi ventriculi sînt separați prin septul interventricular (septum interventriculare), a cărui față ce privește spre ventriculul drept este convexă superior și anterior. El este format din două părți: partea musculară (pars muscularis) situată inferior, mai întinsă și partea membranoasă (pars membranacea) situată superior, mai mică. Partea musculară se dezvoltă din septul interventricular, pe cînd cea membranoasă în septul aortic (v.dezvoltarea inimii). Cele două ventricule pot comunica printr-un orificiu interventricular, situat între cele două părți ale septului. Prezența acestuia nu afectează însă circulația sanguină, datorită presiunii mai mari a sîngelui în ventriculul stîng. Între cele două atrii se găsește septul interatrial (septum interatriale).

Atriiile comunică cu ventriculele prin ostiile atrioventriculare drepte și stîngi (ostia atrioventricularia dexter et sinister). Fiecare ostiu este prevăzut cu o valvă atrioventriculară, alcătuită din cuspidi. Valvele au formă de pilnie, cu vârful truncat, orientat spre ventricul, și cu o bază aderentă la inelul fibros. Inelul fibros corespunde ostiului atrioventricular. Fiecare cuspidă prezintă o față orientată spre axul cavității ventriculare și o altă spre pereții acestuia. Suprafața interioară a ventriculilor și în special a celui stîng prezintă proeminențe musculare numite trabecule cărnoase (trabeculae carneae). Dintre aceste unele aderă la peretele ventriculului numai prin cele 2 extremități, pe cînd altele prin toată întinderea lor. De pe pereții ventriculilor pornesc mm. papilari (musculi papilares), care se inseră prin intermediul corzilor tendinoase (chordae tendineae) pe marginea liberă și pe forța care privește spre perete a cuspidelor. Pentru înțelegerea configurației interioare a inimii precizăm faptul că atrium și ventriculul drept sînt situați anterior de compartimentele stîngi corespunzătoare, în așa fel încît fața dreaptă a septului interatrial și a celui interventricular privește și spre anterior, pe cînd cea stîngă și spre posterior.

CAVITĂȚILE INIMII

Atriumul drept (atrium dextrum) are din punct de vedere embriologic două părți: una provenită din cornul drept al sinusului venos numită parte sinusală a atriumului (sinus venarum cavarum) și cealaltă cu originea în atriumul primitiv. Anterior, peretele este format din mușchi în formă de dinți de pieptene numiți mm. pectinați (mm. pectinati). Ei permit dilatarea acestui perete în diastolă. Lateral, la locul în care acestia întilnesc peretele sinusal se formează creasta terminală (crista terminalis), careia îi corespunde la exterior șanțul terminal. Mm. pectinați se întind de la creasta terminală pe peretele anterior spre orificiul atrioventricular drept. De la joncțiunea peretilor superior și lateral ai atriumului pleacă auriculul drept, în interiorul căruia se prelungește mm. pectinați sub formă de rețea (fig.).

În atriumul drept se deschid cele două vene cave: superior v. cavă superioară



prin ostiu v. cave superioare (ostium venae cauae superior), iar inferior v. cavă inferioară prin ostiu v. cave inferioare (ostium venae cauae inferioris). Ostiu v. cave inferioare este prevăzut de obicei de valvula v. cave inferioare (valvula venae inferioris), rudimentară, cenoasă superior, care

FIG. 71. CONFIGURAȚIA INTERIOARĂ A VENTRICULULUI DREPT

închide incomplet orificiul. Valvula însăși poate prezenta numeroase orificii. Lipsa valvulelor la orificiile venelor cave permit staza retrogradă în cazurile în care presiunea în atriumul drept este crescută.

Intre orificiile celor două vene cave se găsește tuberculul intervenos (tuberculum intervenosum), mai pronunțat la mamifere. În viața fetală el are rol în dirijarea singelui din vena cavă superioară spre ostiul atrioventricular și din vena cavă inferioară spre orificiul interatrial.

Peretele posterior al atrului drept este reprezentat de fața anterioară a septului interatrial. Pe acesta se găsește o zonă subțiată și denivelată numită fosa ovală (fossa ovalis). Aceasta este mărginită anterior de o proeminență denumită limbul fossei ovale (limbus fossae ovalis). Cernul inferior al acestuia se continuă cu valvula v.cave inferioare. Intre ostiul v.cave inferioare și ostiul atrioventricular drept se deschid venele mici ale inimii prin orificiile venelor mici (foramina venarum minorum). În circa 20% din cazuri (Braus) în septul interatrial poate persista gaura ovală (foramen ovale), dar acesta poate să nu ducă la tulburări importante datorită dimensiunilor mici ale orificiului, ceea ce nu permite trecerea unei cantități prea mari de sînge. Dacă defectul septal are dimensiuni de 3-4 cm. o cantitate apreciabilă de sînge trece în atrul drept, ceea ce duce la hipertrofia cordului drept. În paralel, inima stîngă se poate atrofia. În cazul în care presiunea din atrul drept crește, concentrația în CO_2 a singelui din atrul stîng crește, ceea ce duce la cianozarea extremităților și a mucoaselor.

În partea antero-medială a atrului se află ostiul atrioventricular drept. Intre ostiul v.cave inferioare și cel atrioventricular drept se găsește ostiul sinusului coronar prevăzut cu o valvă incompletă - valvula sinusului coronar (valvula sinus coronarii). Orificiul sinusului coronar poate fi folosit ca reper pentru localizarea nodului atrioventricular. Acesta corespunde triunghiului delimitat de valvula sinusului coronar, ostiul atrioventricular drept și o bandă conjunctivă care le unește, numită tenodonul Todaro.

Partea sinusală se desosebește de restul atrului prin faptul că pereții săi sînt netezi. Ea este cuprinsă între ostiile celor două vene cave și este separată de atrul propriu-zis prin creasta terminală. Creasta terminală începe din partea superioară a septului interatrial, trece anterior și la dreapta ostiului v.cave superioare, apoi la dreapta ostiului v.cave inferioare, terminîndu-se la extremitatea dreaptă a valvulei aortice.

Ventriculul drept (ventriculus dexter) are formă piramidal triunghiulară, cu baza corespunzînd ostiului atrioventricular drept. Pereții săi anterior și inferior corespund fețelor sternocostală și diafragmatică iar cel stîng septului interventricular. Ostiul atrioventricular drept (ostium atrioventriculare dextrum) situat în plan frontal, privește ușor spre stînga. El este prevăzut cu valva atrioventriculară dreaptă sau y. tricuspidă (valva atrioventricularis dextra-v. tricuspidalis). În necropsii, în absența unor leziuni valvulare, ostiul atrioventricular permite pătrunderea a trei degete. Această valvă este formată din trei cuspid orientate asemenea pereților. Astfel, se descriu: cuspidă anterioară (cuspis anterior), care este cea mai întinsă, cuspidă posterioară (cuspis posterior) și cuspidă septală (cuspis septalis). Cuspidele sînt mai groase și opace în centru decît la periferie. Inserția cuspidelor se delimitază cu inserția cuspidelor anterioare a ostiului atrioventricular stîng, pe septul interventricular membranos septul atrioventricular (septum atrioventricular). Închiderea ostiului atrioventricular drept se face prin alipirea cuspidelor anterioare și posterioare, și aplicarea lor pe cea septală. Mușchii papilari sînt orientați asemenea cuspidelor. Astfel, de pe perețele anterior al ventriculului pleacă m.papilar anterior (m.papillaris anterior), de pe cel diafragmatic m.papilar posterior (m.papillaris posterior), care poate lipsi, iar de pe sept mm.papilari septali (mm.papillares septales), mai mici. Frecvent cordajele tendinoase ale m.papilar anterior se inseră pe cuspidul anterior și posterior, iar ale celui posterior pe cuspidul posterior și septală. Valva atrioventriculară permite curgerea singelui în ventricul. Mm.papilari și cordajele ten-

dincoase ancorează cuspidela, împiedicându-le să se reîntingă în atriu în timpul sistolei ventriculare. M.papilar anterior este legat de peretele septal prin trabecula septomarginală (trabecula septomarginalis). Aceasta conține ramura dreaptă a fasciculului atrioventricular. Se pare, că trabecula septomarginală ar împiedica distensia exagerată a ventriculului în diastolă, de unde și numele de bandă moderatoare. Ea se prelungește

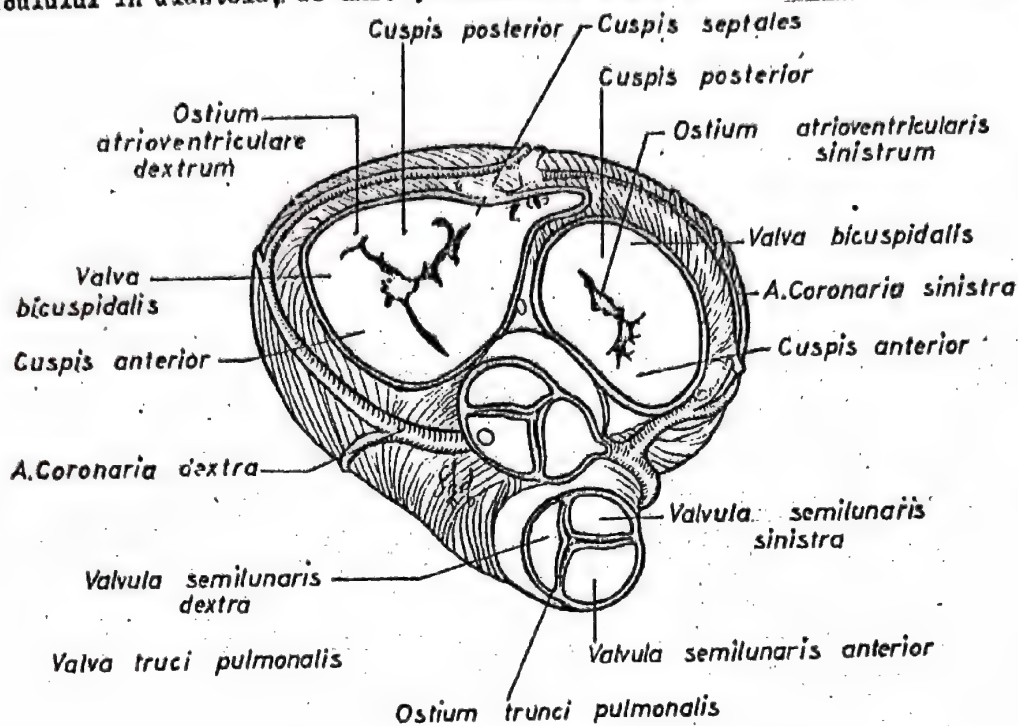


FIG. 72. OSTIILE ATRIOVENTRICULARE ȘI ARTERIALE

pe peretele septal prin creasta supraventriculară (crista supraventricularis), care ajunge pînă la ostiul trunchiului pulmonar. Trabecula septomarginală împreună cu marginea liberă a cuspidel anterior și cu m.papilar anterior circumscriu un orificiu care împarte cavitatea ventriculului în două compartimente: cel de recepție a sîngelui situat inferior de acest orificiu și cel de evacuare situat superior de acesta. În sistola ventriculă ostiul pulmonar se deplasează superior și la stînga celui atrioventricular. Compartimentul de evacuare se continuă superior cu conul arterial sau infundibulul (conus arteriosus-infundibulum). Pereții interiori ai conului arterial spre deosebire de cei ai restului ventriculului sînt netezi, fără trabecule cărnoase. Infundibulul este delimitat anterior de partea corespunzătoare a feței sternocostale (această porțiune reprezentînd zona cea mai subțire a pereților ventriculului drept), posterior de creasta supraventriculară, iar medial de septul interventricular. Lumenul său se continuă superior cu ostiul trunchiului pulmonar (ostium trunci pulmonalis), situat în apropierea septului interventricular și prevăzut cu valva trunchiului pulmonar (valva trunci pulmonalis). Această valvă este formată din trei valvule semilunare și este situată la joncțiunea dintre conul arterial și trunchiul pulmonar. Cele trei valvule sînt orientate una anterior, valvula semilunară anterioară (valvula semilunaris anterior) și două posterioare: valvula semilunară dreaptă (valvula semilunaris dextra) și valvula semilunară stîngă (valvula semilunaris sinistra). Fiecare valvă prezintă pe marginea liberă oțte un nodul - nodulii valvulelor semilunare (noduli valvularum semilunarium). Zonele situate de o parte și de alta a nodulilor se numesc lunulele valvulelor semilunare (lunulae valvulae semilunarium); ele sînt subțiate, uneori cu mici fisuri. După Ewald nodulii, ca și cei, de la nivelul aortei, ar avea rolul unor "dinți de oprire", împiedicînd alunecarea valvu-

lelor una pe cealaltă și asigurând astfel închiderea etanșă a valvei. În sistola ventriculară valvele se apropie de pereții trunchiului pulmonar, pe cînd în diastolă se apropie între ele, singele umplînd buzunarele care se formează între ele și perete.

Atriul stîng (atrium sinistrum) are pereții mai rotunjiți și mai groși decît cel drept. Anterior este separat de atriul drept prin septul interatrial. Partea corespunzătoare fosei ovale este denivelată, fiind mărginită de o proeminență semilunară concavă superior și la stînga numită valvula găurii ovale-falx septi (valvula foraminis ovalis-falx septi). Pe perețele posterior al atriului stîng se găsesc orificiile venelor pulmonare (ostia venarum pulmonalium). Orificiile de aceeași parte sînt apropiate între ele, venele în special cele stîngi putînd fuziona între ele la vărsarea în atriu; distanța între orificiile din dreapta și cele din stînga este mai mare.

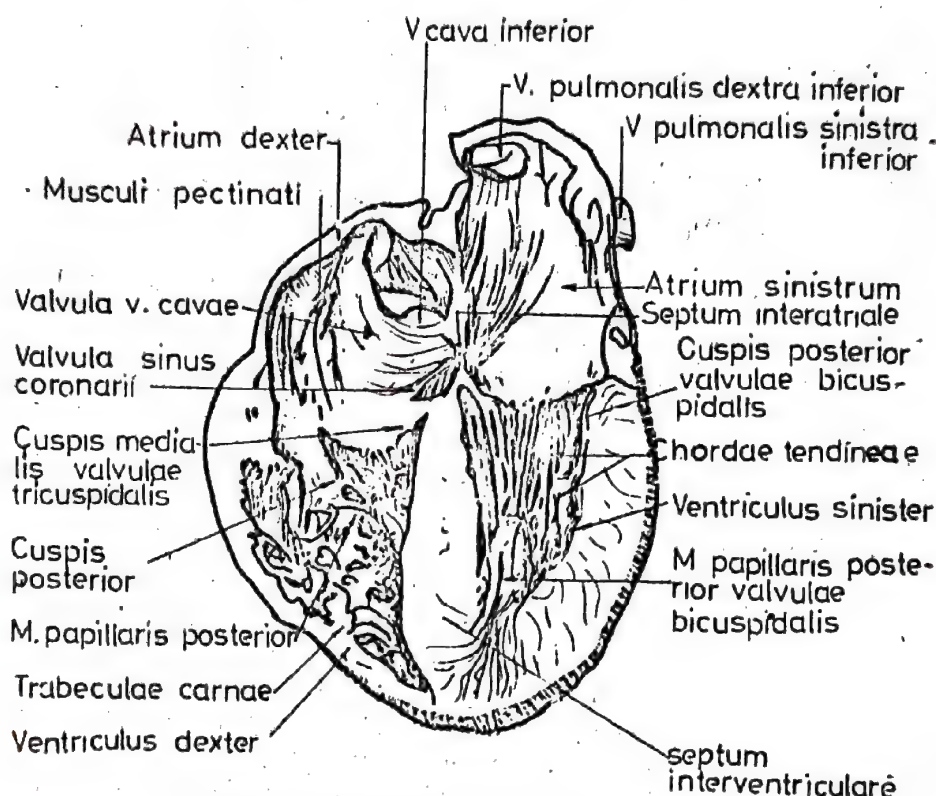


FIG. 73. CAVITĂȚILE INIMII

Pe perețele anterior al atriului stîng se găsește orificiul de comunicare cu auriculul stîng. Limita dintre acesta și perețele atrial este dată de fasciculele musculare care proemină în interiorul auriculului. În rest, pereții atriului stîng sînt netezi. În partea inferioară a atriului se află ostiul atrioventricular stîng. Organele cu care atriu stîng vine în raport, esofagul-posterior, aorta ascendentă și trunchiul pulmonar-anterior, pot proemina în interiorul atriului. În pereții săi se găsesc de asemeni orificii de deschidere ale venelor mici.

Ventriculul stîng (ventriculus sinister) este cavitatea inimii cu cei mai groși pereți. În apropierea vârfului inimii, trabeculele cărnoase formează o rețea densă în care postmortem se fixează cheagurile. Pereții săi anterior și lateral corespund septului interventricular și feței pulmonare a inimii. Baza sa este formată de ostiul atrioventricular stîng (ostium atrioventriculare sinistrum) prevăzut cu valva atrioventriculară stîngă sau mitrală (valva atrioventricularis sinistra-v.mitralis). Ostiul este ovalar, mai strîmt decît cel drept, permițînd pătrunderea a numai două

degete la autopsie. La femei diametrul său este mai mic decât la bărbați, ceea ce ar explica frecvența mai mare a stenozei mitrale la acestea. Valva atrioventriculară stângă este formată din două cuspide: cuspida anterioară (cuspis anterior) și cuspida posterioară (cuspis posterior). Cuspida anterioară delimitează partea antero-medială a ostiului, pe când cea posterioară partea lui postero-medială. În mod corespunzător există doi mușchi papilari mai dezvoltăți decât cei din dreapta: m.papilar anterior (m.papillaris anterior) și m.papilar posterior (m.papillaris posterior), care se desprind de pe pereții corespunzători ai ventriculului și se inseră pe cuspide (frecvent pe ambele) prin cordaje tendinoase. Când are loc închiderea orificiului, convexitatea m.papilar anterior pătrunde în concavitatea m.papilar posterior. Cuspida anterioară împreună cu septul interventricular delimitează un orificiu prin care cavitatea ventriculară este subîmpărțită într-un compartiment de recepție sau atrial și un altul de evacuare sau arterial. Primul este situat posterior și la stînga cuspidei anterioare, imediat sub ostiul atrioventricular. Compartimentul de evacuare se continuă cu bulbul aortei (bulbus aortae). Pereții compartimentului de evacuare, spre deosebire de cei ai compartimentului de recepție sînt netezi.

Anterior și la dreapta ostiului atrioventricular se află ostiul aortei (ostium aortae) prevăzut cu valva aortei (valva aortae). Aceasta este formată din trei valvule: valvula semilunară posterioară (valvula semilunaris posterior) și două anterioare: valvula semilunară dreaptă (valvula semilunaris dextra) și valvula semilunară stîngă (valvula semilunaris sinistra). Mai groase și mai opace decât valvulele pulmonare, valvulele aortei prezintă și ele nodulii valvulelor aortei (noduli valvularum aortae) și lunulele valvulelor aortei (lunulae valvularum aortae). Între valvulele anterioare și perețele bulbului aortic se găsesc sinusurile aortice (sinus aortae), la nivelul cărora au originea cele două artere coronare.

STRUCTURA INIMII

Inima este acoperită la exterior de epicard și căptușită de endocard. Între cele două straturi se află miocardul, care reprezintă cea mai mare parte din grosimea organului.

Epicardul reprezintă lama viscerală a pericardului seros (v.pericardul).

→ Endocardul (endocardium) se continuă cu intima vaselor care vin sau pleacă de la inimă. Dinspre interiorul inimii spre exterior este alcătuit din: celule endoteliale alungite în direcția curgerii sîngelui, strat subendotelial format din fibre și celule conjunctive, strat conjunctivo-muscular format din fibre colagene elastice și musculare, bogat în terminații nervoase și strat subendocardic format din țesut conjunctiv lax cu vase sanguine și limfatice, conținînd terminații nervoase și elemente ale țesutului muscular de conducere. Stratul subendocardic se continuă cu țesutul interstițial miocardic. El lipsește în dreptul mm.papilari și al cordajelor tendinoase.

Endocardul acoperă pe ambele fețe lama fibroasă care intră în alcătuirea valvelor atrioventriculare. Fibrele conjunctive ale lamei fibroase se inseră pe inelul fibros atrioventricular, continuîndu-se de partea opusă cu cordajele tendinoase. Spre deosebire de valvulele atrioventriculare, valvulele semilunare sînt acoperite de endocard numai pe fața lor axială; fața opusă, care privește spre perețele vasului este acoperită de endoteliu. Tăesutul fibros din valvulele aortei este mai dens decât cel din valvulele pulmonare, fapt explicabil prin rezistența mai mare pe care primele o opun presiunii sanguine.

Miocardul (myocardium) - Fasciculele musculare ale inimii se inseră pe un schelet fibros format pe partea membranoasă a septului interventricular, de inelele și de trigoanele fibroase.

Inelele fibroase (anuli fibrosi) delimitează ostiile atrioventriculare și arteriale. Inelele fibroase ale ostiilor atrioventriculare separă miocardul atrial de

cel ventricular și au forma unor cilindri în cea mai mare parte fibroși, de la care pleacă fibre ce alcătuiesc scheletul cuspidelor. Partea lor postero-laterală este formată din țesut conjunctiv lax. Aceste inele servesc pentru inserția valvelor. Corespunzător grosimii peretelui ventricular stâng, inelul fibros atrioventricular stâng este mai gros decât cel drept. De menționat că, suprafețele acestor inele, ce corespund ostiilor atrioventriculare, sînt așezate în același plan. El poartă numele de planul ventil al inimii și marchează limita dintre atrii și ventriculi. Planul ventil al inimii este mobil și nu fix. În sistola ventriculară, prin scurtarea fibrelor musculare, planul ventil este tras către vârful inimii, în timp ce peretele posterior al atriiilor corespunzînd bazei inimii rămîne fixat de pericard la nivelul venelor mari. Prin aceasta se

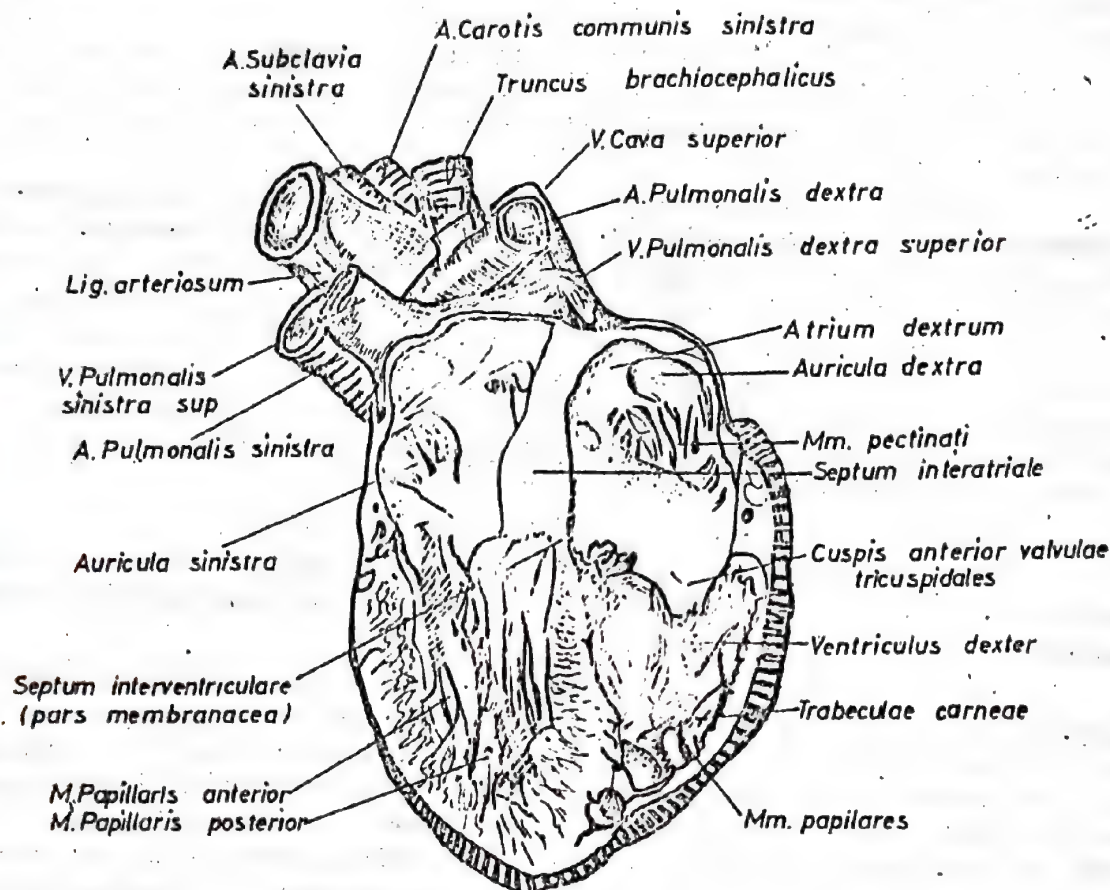


FIG. 74. CAVITĂȚILE INIMII (Vedere postero-anterioară)

mărește capacitatea atriiilor și crește deci presiunea negativă din interiorul lor. Ca urmare crește aspirația sîngelui venos în cele două atrii, în timpul sistolei ventriculare.

Inelele fibroase ale ostiilor arteriale se continuă cu media arterelor și sînt formate fiecare din trei arcuri fibroase pe care se inseră valvulele semilunare. Un fasciul fibros mai bine reprezentat leagă inelele fibroase ale celor două artere formînd tendonul conului arterial.

Ostiile atrioventriculare și aortice se găsesc în același plan, pe cînd cel al trunchiului pulmonar este mai aproape de baza cordului cu aproximativ 5 mm.

Trigonurile fibroase (trigona fibrosa) sînt doi noduli fibroși, la bătrîni putînd fi calcificați. Triunghiul drept se găsește între ostiile atrioventriculare și aortice, pe cînd cel stîng între ostiul aortic și cel atrioventricular stîng.

Miocardul atrial este subțire în comparație cu cel ventricular de care este separat prin inelele fibroase atrioventriculare. El este format din fibre superficiale și din fibre profunde. Fibrele superficiale sînt comune celor două atrii. Dintre acestea, unele formează un fascicul orizontal care pornește de pe marginea posterioară a inelelor atrioventriculare. El trece peste fața pulmonară, se dedublează în dreptul auriculelor și învelește anterior ultima parte a v.cave superioare. Fibrele orizontale se termină pe fața diafragmatică a atrului drept. Unele din aceste fibre se termină în septul interatrial. Altele formează un fascicul orizontal care trece de la un atriu la altul peste baza inimii, terminîndu-se în apropierea șanțului coronar de pe fața diafragmatică. Fibrele profunde se prezintă ca îngroșări ale pereților fiecărui atriu. În atrul drept astfel de fibre corespund crestei terminale, limbului fosei ovale, peretelui dintre orificiile celor două vene cave. Aceste fibre formează inele în jurul orificiilor vv.cave și pulmonar, avînd rol de sfincter.

Datorită rolului în propulsia sîngelui, miocardul ventricular este mai bine dezvoltat ca cel atrial; în acest sens miocardul ventriculului stîng este de trei ori mai gros ca cel al ventriculului drept. Musculatura ventriculară este dispusă în trei straturi care se continuă unul cu celălalt. Stratul superficial, mai subțire, este comun ambilor ventriculi. El este format din fibre longitudinale care au originea pe scheletul fibros al inimii. Fibrele provenite de pe fața diafragmatică trec peste marginea dreaptă și încrucișează fața sternocostală pentru a ajunge la vîrfurile inimii. Cele de pe fața sternocostală încrucișează fața pulmonară terminîndu-se tot la vîrf, însă pe fața diafragmatică. La vîrfurile inimii fibrele superficiale se încrucișează în sensul acelor de ceasornic și formează vîrtejul inimii (vortex cordis), pătrunzînd în profunzime unde intră în alcătuirea mm.papilari și a trabeculelor cărnoase pentru a se termina pe inelele fibroase. Pătrunderea în profunzime a fibrelor superficiale se face pe toată înălțimea ventriculilor.

Celelalte două straturi sînt formate din fibre proprii fiecărui ventricul. Stratul mijlociu dispus circular este cel mai gros din cele trei, în special în ventriculul stîng, avînd rol propulsor. Fibrele aparținînd ventriculului drept pornesc de pe partea posterioară a inelului atrioventricular drept, trec peste marginea dreaptă, ajungînd în dreptul șanțului interventricular anterior. Cele ale ventriculului stîng pleacă de pe fața sternocostală și ajung pe fața diafragmatică, trecînd peste fața pulmonară. Fibrele circulare se termină în septul interventricular, în mm.papilari și în trabeculele cărnoase ale ventriculului corespunzător. Stratul profund este format din fibre longitudinale. Unele din acestea pleacă de pe septul interventricular și pătrund în trabeculele cărnoase ale pereților opuse celor de pe care au originea.

Din punct de vedere structural și funcțional miocardul este format din țesut muscular de tip adult și din țesut excito-conducător. Miocardul de tip adult sau de lucru are rol în executarea contracției. El este format din mioцитi care conțin miofibrile striate. Contactul între celulele sale se realizează la nivelul nexurilor (discurilor intercalare) loc în care stimulul trece de la una la cealaltă. Miocardul cardiac se aseamănă cu fibra musculară scheletică prin prezența miofibrilelor striate, precum și prin faptul că dezvoltă contracții rapide. Pe de altă parte, miocardul se apropie de țesutul muscular neted prin activitatea sa ritmică și involuntară. De asemenea din punct de vedere funcțional el reprezintă un sincitiu deoarece depolarizarea se propagă extrem de rapid în toate celulele.

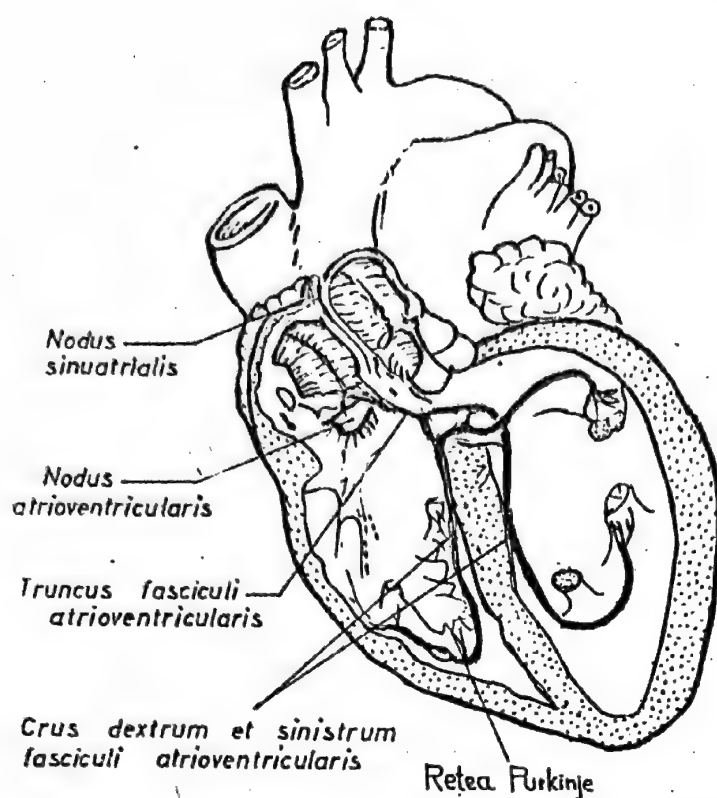


FIG. 75. SISTEMUL EXCITOCONDUCTOR AL INIMII

inervația sa. Astfel, în centrul său se află artera nodului sinuatrial, fapt care are importanță în emiterea impulsurilor contractile. S-a arătat că variații ale presiunii și pulsații în această arteră duc la modificări ale frecvenței impulsurilor contractile. De asemenea, în cazurile de moarte subită de origine cardiacă această arteră poate fi aproape complet obliterată. Influențele exercitate pe cale vasculară asupra activității nodului se manifestă pentru perioade scurte de timp. Pe de altă parte activitatea acestuia este influențată și de nervii vegetativi. Nodul sinuatrial este bogat inervat, fiind în raport de strînsă vecinătate cu celulele ganglionare parasimpatice care reprezintă al doilea neuron pe cale fibrelor vagale destinate inimii. Influența exercitată pe această cale se exercită pe perioade mai lungi de timp. După cum se știe, nervii extrinseci nu au rol în generarea stimulilor contractili, ci numai în modularea activității inimii în funcție de cerințele organismului. S-a semnalat de asemenea capacitatea nodului de a elibera mediatorii colinergici, precum și sensibilitatea sa deosebită la substanțele adrenergice din circulație.

Fibrele nodului sinuatrial se continuă cu miociti de lucru din atrii. Impulsurile contractile sînt conduse apoi prin musculatura atrială pînă la nodul atrioventricular. În miocardul atrial nu există căi preferențiale de minimă rezistență prin care să fie conduși stimulii. Aceștia se răspîndesc rapid în toate direcțiile, iradiînd "ca lamele unui evantai japonez", din partea inferioară a nodului sinuatrial. Din această cauză, blocajul complet al stimulilor în atrii este foarte greu de realizat.

Nodul atrioventricular Aschoff - Tawara (nodus atrioventricularis Aschoff-Tawarae) este situat în partea inferioară a septului interatrial, pe fața acestuia care privește spre atriu drept. Pentru localizarea sa se folosește triunghiul desorice de Koch (v.configurația interioară a atriului drept). Partea sa posterioară este sub-

SISTEMUL EXCITOCONDUCTOR este format din miocite de tip embrionar, mai mici ca cei de lucru, mai bogați în sarcoplasmă, cu miofibrilele dispuse neregulat, avînd striatiile mai puțin evidente. Celulele sale formează o rețea cuprinsă într-un țesut conjunctiv dens. El are rol în generarea stimulilor contractili și în conducerea acestora în masa miocardică. În interiorul inimii acest țesut este dispus în noduli și fascicule. Astfel, în atriu drept subepicardic, în apropierea orificiului de deschidere al venei cave superioare se găsește nodul sinuatrial Keith-Flack (nodus sinuatrialis Keith-Flack) care se prelungește la stînga crestei terminale. În condiții normale nodul sinuatrial imprimă frecvența bătăilor inimii. La aceasta contribuie atât poziția pe care o are în organ cît și vascularizația și

endocardică, pe cînd cea anterioară este mai profundă, acoperită de fibre musculare atriale. Spre deosebire de nodul sinusal, artera nodului atrioventricular este situată excentric, în apropierea marginii sale posterioare, fapt care o face mai vulnerabilă la stresurile reprezentate de contracțiile miocardice.

De la extremitatea anterioară a nodului atrioventricular pleacă fasciculul atrioventricular (fasciculus atrioventricularis). Acesta reprezintă singura cale de legătură, deci de propagare a stimulilor contractili între atri și ventriculi. Prima sa parte numită trunchiul fasciculului atrioventricular - fasciculul Hiss (truncus fasciculi atrioventricularis - fasciculus Hissi) se află pe partea dreaptă a septului interatrial, în partea antero-inferioară a acestuia. De aici se îndreaptă oblic anterior și inferior, străbate trigonul fibros drept și se așază pe fața dreaptă a septului interventricular membranos. La unirea acestuia cu partea musculară, fasciculul Hiss se împarte în cele două ramuri ale sale. În prezent originea embriologică a fasciculului este discutată, după unele date avînd originea în nodul atrioventricular, iar după altele în miocardul ventricular primitiv, în această din urmă posibilitate urînd să migreze pentru a se uni cu nodulul. Spre deosebire de elementele precedente ale țesutului nodal fasciculul atrioventricular este omogen, format aproape în totalitate din celule nodale. Nodul atrioventricular poate prelua comanda cînd activitatea nodului sinusal este depimată, imprimînd ventriculilor un ritm propriu (ritm nodal). Distrugerea fasciculului atrio-ventricular suprimă transmiterea stimulilor la miocardul ventricular, ducînd la disociația atrioventriculară. În astfel de cazuri, atriul se contractă după ritmul impus de nodul sinusal cu o frecvență de 70 bătăi/minut, pe cînd ventriculii după un ritm propriu de 35 bătăi/minut în ritm numit ritm idioventricular. Urmărirea în timp a animalelor al căror fascicul atrioventricular a fost distrus, a arătat că funcțiile sale nu sînt preluate de alte formațiuni, precum și faptul că el nu regenerează.

Bifurcația fasciculului atrioventricular încalcă limita dintre cele două părți ale septului interventricular. Ramura dreaptă (crus dextrum) continuă traiectul trunchiului pe fața dreaptă a septului interventricular, subendocardic, îndreptîndu-se spre vîrfurile ventriculului. Ea pătrunde în trabecula septomarginală, împreună cu care ajunge în miocardul ventricular la baza m.papilar anterior și se ramifică formînd rețeaua Purkinje. Această ramură este mai subțire și mai scurtă decît cea stîngă, motiv pentru care ventriculul drept se contractă cu un decalaj nesemnificativ de 0,01-0,02 sec. înaintea celui stîng.

Ramura stîngă (crus sinistrum) trece în dreapta fostei găuri interventriculare pe fața stîngă a septului interventricular, unde se găsește subendocardic. Ea se termină prin cîte o ramură pentru baza fiecărui mușchi papilar al ventriculului stîng. Uneori, o a treia ramură se poate îndrepta spre vîrfurile inimii. Întreruperea drumului pe una din ramurile fasciculului atrioventricular duce la decalaj în contradicția celor doi ventriculi (bloc de ramură).

Prin rețeaua Purkinje impulsurile contractile străbat miocardul ventricular de la vîrf la bază și de la endocard spre epicard. Fibrele sale se continuă cu miocitiile de lucru. În septul interventricular s-au semnalat fibre care trec de la un ventricul la celălalt.

VASCULARIZATIA SI INERVATIA INIMII

Inima este vascularizată de cele două artere coronare, care au originea în bulbul aortei. Traiectul lor pe suprafața inimii este sinuos pentru a se adapta modificărilor de volum ale inimii și variațiilor de presiune din interiorul lor.

Artera coronară stîngă (a. coronaria sinistra) are originea în sinusul aortic, la nivelul vulvulei semilunare stîngi. Diametrul ei este mai mare decît al celei drepte.

De la origine ea se îndreaptă anterior și apoi atinge între trunchiul pulmonar și auri-
culul stâng, pătrunzând în segmentul stâng al șanțului coronar de pe fața sternocosta-
lă a inimii. După un traiect de 1 - 1,5 cm. se bifurcă în ramurile interventriculă
anterioară și circumflexă atingând.

Ramura interventriculă anterioară (ramus interventricularis anterior) co-
boară în șanțul interventricular anterior la dreapta venei omonime. Ea trece peste mar-
ginea dreaptă la nivelul incizurii vârfului inimii și se termină pe fața diafragmatică
a vârfului prin așa-zisa arteră apexiană posterioară. Ramura interventriculă anterio-
ară irigă fața sternocostală a ventriculului stâng și partea din ventriculul drept si-
tuată în apropierea șanțului interventricular anterior. Lungimea colateralelor desti-
nate ventriculilor scade de sus în jos, dar diametrul lor rămâne același, fapt expli-
cabil prin aceea că teritoriul irigat corespunde porțiunilor groase ale vârfului inimii.
Dintre colateralele destinate ventriculului stâng, cea mai superioară este numită și
artera diagonală a ventriculului stâng. Aceasta traversează oblic fața sternocostală a
ventriculului stâng, îndreptându-se spre vârful inimii. Prima dintre colateralele ven-
triculului drept irigă conul pulmonarei.

Ramura interventriculă anterioară furnizează de asemenea 7 - 15 ramuri
septale pentru cele 2/3 antero-superioare ale septului interventricular. Dintre acestea
cele superioare sînt oblic descendente față de suprafața inimii, cele mijlocii aproxi-
mativ perpendiculare, iar cele inferioare oblic ascendente. Cea de-a doua colaterală
septală participă la irigarea m.papilar anterior al ventriculului drept.

Ramura circumflexă (ramus circumflexus) se găsește mai întâi în jumătatea
stîngă a șanțului coronar de pe fața sternocostală a inimii trecînd cu aceasta peste
fața pulmonară pentru a ajunge pe fața diafragmatică unde se oprește de obicei la întil-
nirea șanțului coronar cu șanțul interventricular posterior. Din această ramură se des-
prind colateralele atriale și ventriculare. Primele dintre acestea sînt mici și irigă
cea mai mare parte a atrului stîng. Dintre ele se remarcă a.atrială a marginii stîngi
care încruciează fața laterală a atrului, trece anterior de v.pulmonară atîngă pen-
tru a se termina în apropierea locului de vărsare al v.cave superioare. În 40% din ca-
zuri din ea se poate desprinde o arteriolă care irigă nodul sinoatrial. Colateralele
ventriculare irigă fața pulmonară și în parte pe cea diafragmatică a ventriculului
stîng. Pe această cale este irigat m.papilar anterior stîng și parțial cel posterior.
Dintre aceste colaterale se evidențiază așa-zisa arteră a marginii stîngi care urmează
fața pulmonară a inimii pînă la vîrf. În afară de ramurile pentru nodul sinoatrial a.
coronară atîngă mai irigă ramura dreaptă a fasciculului atrioventricular și partea an-
terioară a ramurii stîngi a acestuia.

Artera coronară dreaptă (a.coronaria dextra) are originea în sinusul aortic
în dreptul valvei semilunare drepte și apare la suprafața inimii între trunchiul
pulmonar și atrul drept, pentru a pătrunde în jumătatea dreaptă a șanțului coronar de
pe fața sternocostală. Apoi ocolește marginea dreaptă a inimii și ajungă pe fața dia-
fragmatică părăsindu-l șanțul coronar pătrunzînd în șanțul interventricular posterior,
unde se continuă cu ramura interventriculă posterioară, care se termină la oarecare
distanță de vârful inimii. Ramura interventriculă posterioară se poate anastomoza
cu r.interventriculă anterioară din a.coronară atîngă.

Artera coronară dreaptă dă colaterale pentru bulbul aortei, conul pulmona-
rei, atrul drept pentru partea anterioară a septului interatrial, pentru partea juxta-
septală a atrului stîng, pentru cea mai mare parte a feței sternocostale a ventriculu-
lui drept și pentru fața diafragmatică a acestuia. Dintre colateralele atriale, una se
găsește pe marginea dreaptă a atrului drept, iar o alta, numită și ramura atrială ante-
rioară se desprinde în locul în care aurioul drept continuă atrul; aceasta din urmă a-
junge la stînga locului de vărsare al v.cave superioare, putînd reprezenta în 50-60% din
cazuri sursa de irigație a nodului sinoatrial. Printre ramurile ventriculare se disting

artera marginii drepte și artera diagonală inferioară a ventriculului drept.

Ramure interventriculară posterioară vascularizează fața diafragmatică a ventriculului drept, o fișie din fața diafragmatică a celui stâng, fișie care este situată imediat la stînga gîntului interventricular posterior, la locul în care acesta se apropie de gîntul coronar; de asemenea această ramură irrigă 1/3 postero-inferioară a septului interventricular, trunchiul comun al fascicoulului atrioventricular și parte din ramura stîngă a acestuia.

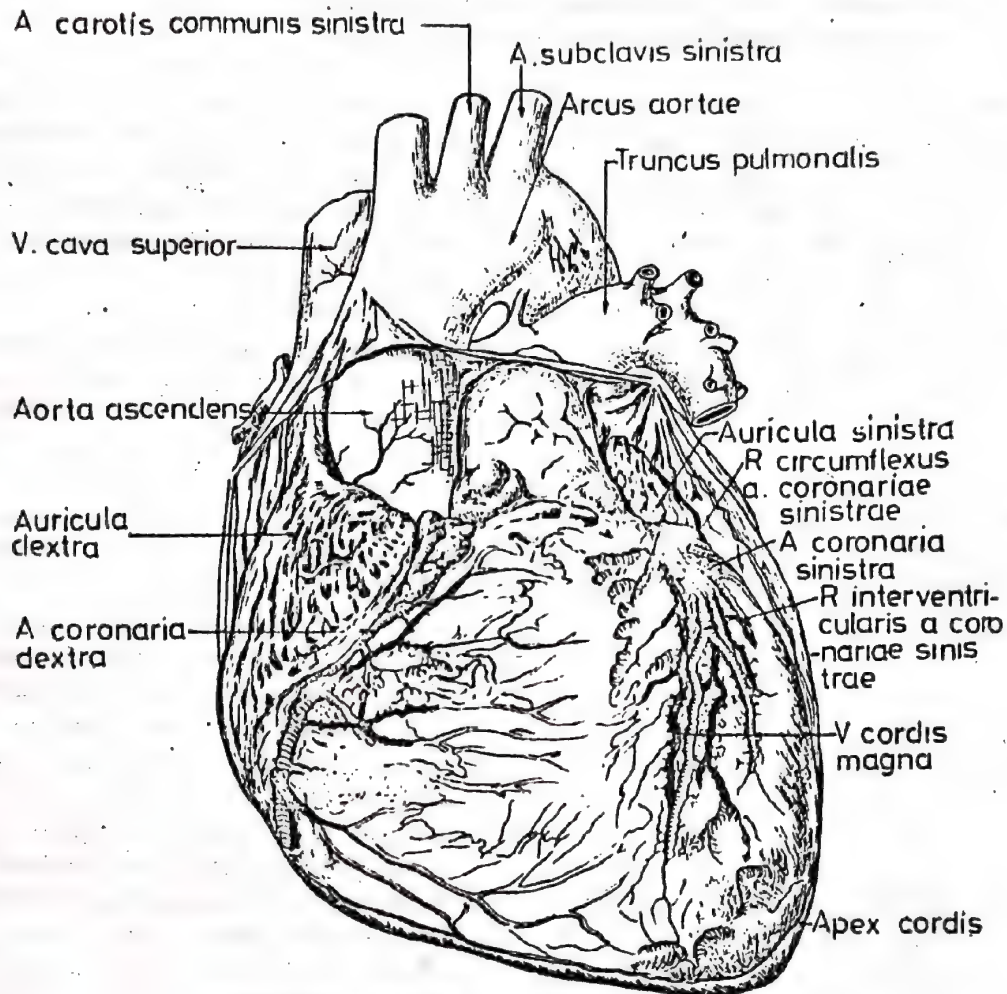


FIG. 76. VASELE FETEI STERNOCOSTALE A INIMII

Din artera coronară dreaptă se mai desprind ramuri pentru m.papilar inferior și septali ai ventriculului drept și pentru o parte din m.papilar anterior al ventriculului drept și cel papilar posterior al ventriculului stîng.

În general, granița dintre teritoriile celor două coronare trece pe fața sternocostală a inimii la jumătatea conului pulmonarei și coboară la 1 cm. la dreapta gîntului interventricular anterior, pentru a trece peste marginea dreaptă. Pe fața diafragmatică ea încruciează gîntul interventricular posterior la jumătate, trece la stînga acestuia și atinge jumătatea segmentului stîng al gîntului coronar. De aici urcă la stînga limitei dintre atri. Astfel, circa 80% din inimă este vascularizată de a. coronară stîngă (50% revenind ramurii sale circumflexe, iar restul ramurii interventriculare anterioare) și 20% de coronara dreaptă. În 34% din cazuri, teritoriile celor două artere

sunt echilibrate, în sensul că a.coronară dreaptă irigă ventriculul drept și jumătatea posterioară a septului interventricular, pe când cea stângă irigă ventriculul stâng și jumătatea anterioară a septului. Infarctul la aceste cazuri este de regulă vindecabil. La 48% din cazuri există o predominanță dreaptă, a.coronară dreaptă irigând și peretele diafragmatic al ventriculului stâng. La bolnavii cu astfel de distribuție infarctele sunt vindecabile în proporție de 2/3. Restul de 18% prezintă predominanță stângă, a.coronară stângă irigând prin ramura ei circumflexă întregul sept interventricular și zonele învecinate ale ventriculului drept. Acest tip de distribuție este cel mai puțin fiziologic și cel mai expus infarctelor, care de regulă sunt letale.

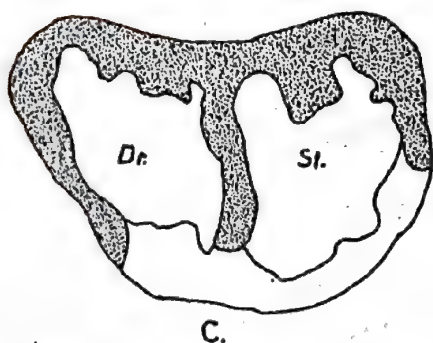
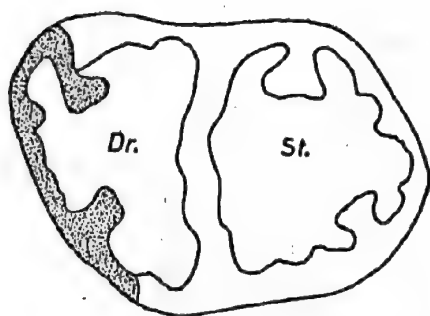
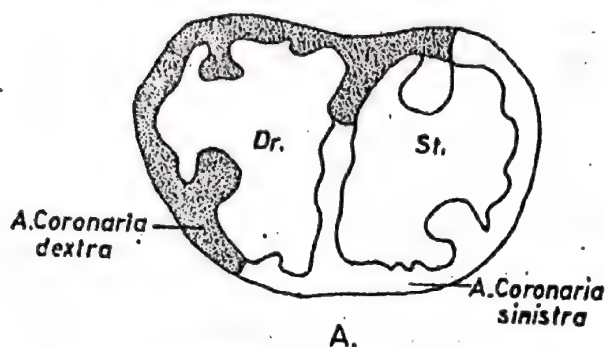


FIG. 77. TIPURI DE IRIGAȚIE A INIMII

A - Tipul echilibrat

B - Predominanță stângă

C - Predominanță dreaptă

Colateralele destinate atriliilor au diametrul mic, traiectul lor devenind tot mai sinuos în apropierea ramificațiilor capilare. Colateralele ventriculare au diametrul mai mare și pătrund în unghi drept sau ascuțit în miocard, unde se dispun radier, cu vârful spre interiorul ventriculului. Ele se termină în anocuri (penicilat), mai bogate fiind cele din ventriculul stâng. Din vasele situate în partea superficială a miocardului se desprind ramuri recurente care se întorc în epicard, unde se pot anastomoza cu vasele din țesutul adipos de pe suprafața inimii. În stratul profund al miocardului se găsesc ramificații al căror diametru crește în apropierea endocardului. Aceste vase formează arcade, care se anastomozează, alcătuind un plex subendocardic. Din plexul subendocardic se desprind ramuri care irigă preponderent endocardul. Mușchii papilari sînt străbătuți de la bază spre vîrf de arteriole, care pătrund apoi în cordajele tendinoase. În interiorul mm. papilari și al trabeculelor cărnoase aceste arteriole se ramifică formînd un plex care este în legătură cu cel subendocardic. Cuspidelă atrio-ventriculare sînt irigate de capilare care pătrund în ele odată cu fibrele musculare provenite din atriu. De subliniat bogata vascularizație a țesutului excitator, fiecare din cei doi noduli primind odată o arteriolă voluminoasă cu pereții bogați în musculară.

În mod normal ramificațiile arterelor coronare sînt de tip terminal, adică arteriolele cele mai fine reprezintă unica

cale de aprovizionare cu sînge a capilarelor în care se ramifică. În obstrucțiile coronariene cu evoluție lentă, care duc la anghină pectorală, în anemii, boli valvulare, hipertrofie cardiacă, se dezvoltă anastomoze eficiente. Eficiența lor este demonstrată de faptul că circulația sanguină nu este complet suprimată nici în zonele de infarct. Din

studierea distribuției lor s-a tras concluzia că apar "numai și unde este necesar", ele sporind cu vârsta. În nepturi anastomozelor încep să apară în a doua decadă de viață și ating maximum la 70 de ani. În obstrucții brutale nu au timp să se formeze, miocardul respectiv este lipsit de aportul nutritiv și bolnavul moare subit.

S-au descris anastomozes între cele două artere coronare, între ramurile aceleiași artere, între coronarele și vasele vecine, precum și anastomozes arterio-venoase. Anastomozele între vasele coronare se pot găsi în ganțul coronar și în apropierea vârfului inimii. Ele sînt de nivel capilar și arteriolar, fiind insuficiente în cazul în care obstrucția afectează o ramură mai mare. Vase de legătură de calibru mai mare se găsesc în neptul interventricular, la vârful inimii, în mușchii papilari, și la nivelul infundibulului pulmonarei.

Anastomozes între ramurile aceleiași artere se stabilesc în plexul subendocardic, la locul de comunicare între acesta și vasele miocardice profunde, pe suprafața fibrelor musculare între capilarele vecine. În ce privește anastomozele cu vasele vecine, acestea sînt rare. Ele s-au descris la nivelul vasa vasorum ale aortei și trunchiului pulmonarei, cu ramurile din aa. mediastinale, pericardice, pericardofrenice, toracice internă, bronșice, esofagiene. Acestea sînt localizate în grăsimea de pe suprafața cordului și în jurul orificiilor de deschidere în cord ale vaselor mari. Pornind de la existența lor s-au preconizat o serie de metode chirurgicale, care constau în implantarea acestor vase în miocard, în pudrarea inimii cu talc pentru a crea o hiperemie inflamatorie, sau chiar plastii de epiploon mare sau de mușchi pectoral mare. Pînă în prezent valabilitatea acestor încercări este discutată:

Un tip aparte de anastomozes îl prezintă comunicările dintre aa. coronare și cavitățile ventriculare. Ele pot fi arterio-sinusoidale, cu diametrul de 50-250 microni și arterio-luminale al căror diametru ajunge pînă la 1 mm, vasele acestora din urmă păstrînd caracterul de artere pînă la locul de deschidere în ventricul. Eficiența lor este dovedită de faptul că în condiții experimentale bătăile cordului izolat pot fi menținute cca 1 oră dacă se asigură perfuzia inimii cu o canulă introdusă în ventricul.

Circulația colaterală este deosebit de bine reprezentată în cazurile în care a. coronară stîngă are originea în trunchiul pulmonar. În astfel de cazuri, la nou născut, tabloul clinic este mut. Ulterior, se poate dezvolta o circulație colaterală bogată, care să permită supraviețuirea chiar în condiții de efort fizic, fără simptome particulare. Moartea se poate produce subit, uneori la vârste avansate, anomalia fiind depistată cu ocazia necropsiei.

În sistolă circulația coronariană este stînjinită. Astfel, trecerea sîngelui prin ramurile mari ale coronarelor, așezate superficial este aproape complet oprită în perioada izometrică. Acest blocaj temporar se datorește comprimării vaselor profunde, ceea ce face ca sîngele să reflueze în cele superficiale, opunîndu-se curentului venit din aortă. În vasele profunde de calibru mic, circulația nu se oprește complet, semnalîndu-se numai două scăderi bruste ale debitului, care corespund perioadei izometrice și sfîrșitului expulziei ventriculare. Deci, ca o particularitate distinctă de alte organe, miocardul are un flux predominant în diastolă.

Vasele coronare sînt bogat inervate vegetativ. Ramurile lor mari primesc în proporție egală atât fibre simpatice cît și parasimpatice. Simpaticul produce vaso-dilatație, pe cînd parasimaticul vasoconstricție. Dintre mediatorii chimici, adrenalina are efect moderat vasodilatator, probabil prin intermediul substanțelor vasoactive eliberate în urma intensificării metabolismului organului. În schimb, acetilcolina are efect invers celui scontat, fiind de asemenea vasodilatatoare.

Circulația coronariană este una din cele mai scurte din organism, timpul de circulație fiind de 8 sec. Acest tip este și mai mult scurtat în efortul fizic și în anoxie. Anoxia acționează rapid și intens, sporind de 5 ori fluxul coronarian prin vaso-

dilatație, consecutivă creșterii ionilor de H^+ și histaminei. În efortul fizic, creșterea circulației coronariene se datorește atât vasodilatației, cât și creșterii presiunii în aortă. Circulația capilară în inimă este mai bogată decât în oricare alt organ. Fiecare fibră miocardică este irigată de un capilar propriu, acest raport de 1/1 fiind prezent și în inimile atrofiate. În hipertrofia cardiacă, creșterea în volum a miocardului, nu este urmată de creșterea numărului de capilare. Deci raportul numeric rămâne același, dar numărul de vase pe unitatea de suprafață este scăzut, ceea ce face ca inima să aibă o irigație insuficientă. Capilarele cardiace sînt așezate paralel cu fibrele cardiace. Anastomozele dintre rețelele capilare ale teritoriilor vecine sînt reduse.

Capacitatea mare de adaptare a cordului la stressuri se datorește și faptului că nu toate capilarele sînt deschise simultan, densitatea celor deschise fiind mai mare în efortul fizic. Cu vîrsta numărul de capilare se reduce prin obliterare. Se pare că sporirea de capilare deschise în timpul efortului fizic la tineri, s-ar datorează ADN, care se sintetizează în celulele endoteliale ale endotelului și după maturizare. Debitul în teritoriul coronarian este foarte mare dacă ne referim la greutatea organului. El reprezintă 5% din debitul cardiac în timp de repaus. În efort fizic mare poate ajunge la 2 l/minut, iar consumul de oxigen de către miocard să echivaleze cu cel al întregului organism în repaus.

Circa 60% din sîngele venos al inimii este colectat de sinusul coronar, prin afluenții săi. Sinusul coronar (sinus coronarius) este situat în partea stîngă a șanțului coronar, pe fața diafragmatică a inimii superior de ultima parte a a.circumflexe. El este înglobat în peretele atrului stîng, fiind din punct de vedere embriologic un

rest al canalului Ovier stîng. Sinusul coronar se deschide în atrul drept (v.configurația interioară a inimii). Debitul său suferă variații, în funcție de etapa ciclului cardiac. Astfel, în a doua jumătate a sistolei atriale se înregistrează o ușoară creștere a acestuia, datorită compresiunii exercitate de musculatura atrială asupra peretelui sinusului. O creștere mai mare a acestui debit apare în sistola ventriculară, datorită pompării sîngelui din afluenții sinusului sub acțiunea contracției ventriculare. La sfîrșitul sistolei ventriculare această compresiune dispare și fluxul prin tributarele sinusului scade. Afluenții sinusului coronar sînt: v.oblică a atrului stîng, v.mare a inimii, v.posterioară a ventriculului stîng, v.medie a inimii și v.mică a inimii.

Vena mare a inimii (v.cordis magna) își face apariția la virful inimii unde poate să se anastomozeze cu v. interventriculară posterioară. Ea pătrunde în șanțul interventricular anterior, trece peste bifurcația

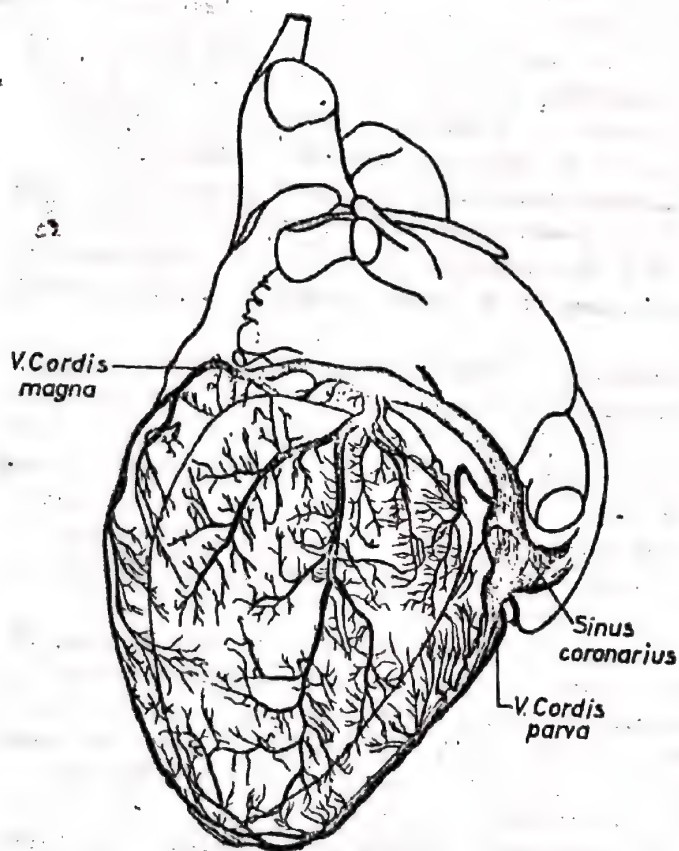


FIG. 78 VENELE INIMII

a. coronare stîngi și pătrunde apoi în segmentul stîng al șanțului coronar, superior de a. circumflexă. Ultima sa parte trece împreună cu șanțul coronar peste fața pulmonară, pe fața diafragmatică și se varsă în extremitatea stîngă a sinusului coronar. V. mare a inimii drenează sîngele venos din ambii ventriculi și din atrul stîng.

Vena oblică a atrului stîng (v. obliqua atrii sinistri) se formează în apropierea locului de vărsare al vv. pulmonare stîngi, după care coboară pe peretele posterior al atrului stîng pentru a se vărsa în extremitatea stîngă a sinusului coronar. Originea acestei vene se prezintă ca un cordon fibrozat numit plica v. cave stîngi (plica v. cavae sinistrae). Ea reprezintă restul v. cave superioare stîngi, perforază pericardul, ajungînd în apropierea v. intercostale superioare stîngi.

Vena posterioară a ventriculului stîng (v. posterior ventriculi sinistri) trece peste fața diafragmatică a ventriculului stîng și se varsă în sinusul coronar, imediat la stînga v. cardiace medii. Uneori, se poate vărsa în v. mare a inimii. Ea drenează sîngele venos din peretele posterior al ventriculului stîng.

Vena medie a cordului (v. cordis media) se află în șanțul interventricular posterior. Ea se anastomizează la vîrfurile inimii cu v. mare a inimii. V. medie a cordului se varsă în sinusul coronar, între orificiile de vărsare ale vv. mare și mică ale inimii. Ea drenează sîngele venos de la ambii ventriculi.

Vena mică a inimii (v. cordis parva) începe pe fața sternocostală a inimii, în apropierea marginii drepte. Ea intră în segmentul drept al șanțului coronar de pe fața diafragmatică și de regulă se varsă în sinusul coronar. Uneori se poate vărsa independent în atrul drept, în imediata apropiere a orificiului de deschidere a sinusului. Tributarele sinusului coronar pot avea valve incomplete, de obicei la locul de vărsare.

Circa 40% din sîngele venos al inimii este drenat prin venele anterioare și prin venele mici ale inimii, care se deschid direct în cavitățile inimii. Astfel, vv. anterioare ale inimii (vv. cordis anteriores) adună sîngele venos de la peretele anterior al ventriculului drept. Ele își fac apariția pe fața anterioară a acestuia, în apropierea marginii drepte a inimii. După ce încruciează segmentul drept al șanțului coronar de pe fața sternocostală se varsă în atrul drept prin orificii numite foramine. Vv. mici ale inimii (vv. cordis minimeae) se formează în grosimea miocardului celor 4 cavități, fiind mai numeroase în atrii decît în ventriculi, și mai multe în ventriculul drept decît în cel stîng. Ele se varsă în cavitățile inimii prin orificii numite foraminule. Se pare că aceste vene pot suplea în oarecare măsură arterele coronare în obstrucții lente ale acestora. Pe de altă parte, ele stabilesc comunicarea între sinusul coronar și tributarele mari ale acestuia, avînd astfel rolul de canale de derivație a singelui venos. Cercetările de microangiografie au evidențiat bogăția anastomozelor dintre vene, a anastomozelor arterio-venoase precum și dintre vv. inimii și vasa vasorum ale aortei și trunchiului pulmonarei.

LIMFATICELE INIMII - au originea în cele trei straturi ale acesteia formînd rețele dense anastomozate între ele. Vasele de origine au calibru mare și spre deosebire de colectoarele mai mari sînt avalvulate. Limfaticele atriale sînt mai reduse ca număr. Ele se pot vărsa fie în trunchiurile colectoare ale inimii, fie direct în gg. din jurul v. cave inferioare, în gg. traheobronșici, sau mediastinali anteriori. Rainer a descris un colector propriu pentru auriculul stîng.

Ventriculul stîng și partea situată la dreapta șanțului interventricular anterior a celui drept drenează în 2 - 3 trunchiuri stîngi. Unul dintre acestea se găsește în șanțul interventricular anterior, după care trece în cel coronar, unde primește un vas care a parcurs șanțul interventricular posterior. Apoi urcă între trunchiul pulmonar și atrul stîng pentru a se vărsa în gg. traheobronșici.

Fața diafragmatică a ventriculului drept și partea din atrul stîng drenează limfa într-un trunchi limfatic drept. Acesta are originea pe fața diafragmatică a inimii,

trece în segmentul drept al șanțului coronar de pe fața sternocostală, perforază pericardul anterior de aortă și se varsă în gg. mediastinali anteriori.

Colectoarele limfatice ale inimii se pot vărsa direct în gg. amintiți mai sus, sau după stație prealabilă în gg. intermediari descriși de Reiner. Aceștia sînt situați subepicardic, anterior de aorta ascendentă între orificiile de deschidere ale vv. pulmonare sau postero-lateral de trunchiul pulmonar.

INERVAȚIA INIMII este vegetativă. Fibrele simpatice provin din lanțul cervical prin nn. cardiaci cervicali superiori, mijlocii și inferiori (pentru descrierea lor vezi vol. Cap și gît) și din lanțul toracic prin nn. cardiaci toracici (nn. cardiaci thoracici). Aceștia din urmă au originea în coarnele laterale ale măduvei toracice ($T_4 - T_5$) și fac sinapsă cu al doilea neuron în primii 4 ganglioni toracici.

Fibrele parasimpatice provin din n. vag prin rr. cardiace cervicale superioare și inferioare (pentru descrierea lor v. vol. Cap și gît). În torace toate aceste ramuri formează **plexul cardiac** (plexus cardiacus) situat la baza inimii. Componentele acestuia sînt dispuse într-un plan superficial sau anterior și altul profund sau posterior. Planul superficial se găsește în jurul primelor două părți ale aortei toracice, între acestea și trunchiul pulmonar. Planul profund este situat între bifurcația trunchiului pulmonar și a traheei, precum și în apropierea v. cave superioare. Plexul cardiac conține **gg. cardiaci** (gg. cardiaci). Dintre aceștia, gg. descriși de Wrisberg se află între arcușul aortic și bifurcația trunchiului pulmonar. Partea superficială a plexului este formată în special din rr. cardiace superioare ale n. vag și din nn. cardiaci cervicali superiori. Din plexul cardiac pleacă fibre care formează o rețea de-a lungul aa. coronare, împreună

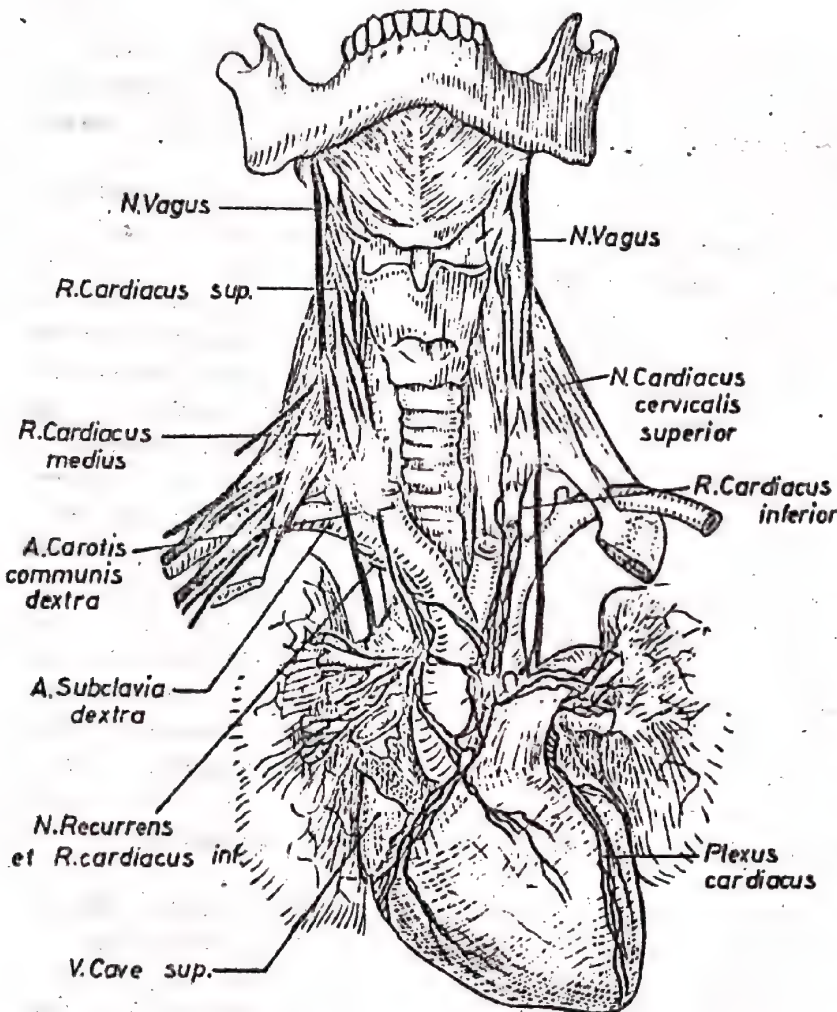


FIG. 79. INERVAȚIA INIMII

cu care ajunge în inimă. De-a lungul a. coronare atîngi predominant fibrele provenite din partea profundă a plexului cardiac. Ele sînt destinate atriului și ventriculului stîng. Fibrele pentru atriul și ventriculul drept ajung pe calea a. coronare drepte, avînd originea în special în partea superficială a plexului cardiac. Unele ramuri destinate feței diafragmatice ajung pe calea mezourilor inimii.

→ In interiorul organului se formează plexuri: subendocardic, subepicardic și intramiocardic. Acestea conțin ganglioni în care se realizează sinapsa între primul și al doilea neuron de pe calea n.vag. Microganglionii sînt situați în special subepicardic, în musculatura atrilor, în jurul ostiilor venoase, în fasciculul atrioventricular, în dreptul ganțului terminal și al celui coronar posterior. Filetele pleacă de la aceste plexuri stabilesc joncțiunea cu miociti cardiaci. Miocardul atrial, nodul sino-atrial și partea superioară a celui atrioventricular primesc atât inervația simpatică cît și parasimpatică. Nodul sinoatrial primește ramuri din vagul și simpaticul de pe partea dreaptă, pe cînd nodul atrioventricular din vagul și simpaticul de partea stîngă. Miocardul ventricular și fasciculul atrioventricular au numai inervația simpatică.

După cum s-a arătat, țesutul cardioexcitator are rolul de a genera contracțiile cardiace, nervii extrinseci, adaptînd activitatea inimii la cerințele organismului. De aceea secționarea nervilor inimii nu suprimă contracțiile cardiace. Ramurile cardiace ale n.vag conțin fibre cardiomoderatoare, pe cînd cele simpaticice fibre cardio-acceleratorie. Ambele componente vegetative conduc de asemenea și aferențele, respectiv stimulii senzitivi de la inimă.

PERICARDUL (pericardium)

Pericardul este sacul fibro-seros care învelește inima. El este format la exterior din pericardul fibros, iar la interior din pericardul seros.

PERICARDUL FIBROS (pericardium fibrosum) are forma unui trunchi de con cu baza în jos la nivelul diafragmei și cu vârful în sus în dreptul vaselor mari. Menținerea sa în poziție se datorește pediculilor vascolari de la baza cordului, aprindirii sale pe diafragmă precum și formațiunilor fibroase care îl leagă de pereții toracelui și de organele vecine. La om, pericardul vine în raport cu centrul tendinos al diafragmei și cu o parte din hemidiafragma stângă, pe când la patrupede se sprijină pe stern. El este solidarizat de diafragmă prin formațiuni fibroase, care au fost descrise ca ligamente frenopericardice situate pe laturile venei cave inferioare, unele din componentele acestora ajungând până la rădăcina pulmonilor. Posterior, se găsesc tracturi conjunctive descrise ca ligamente vertebro-pericardice, care pleacă din partea inferioară a lamei prevertebrale a fasciei cervicale, merg pe laturile esofagului și traheei și se prind pe rădăcina pulmonului, ajungând anterior pe pericard în dreptul arcului aortic. De asemenea, fibre conjunctive nesistematizate îl leagă de trahee, bronhiile pulmonare și de esofag. Anterior, între pericardul fibros și stern se întind ligg. sternopericardice (ligg. sternopericardica) superior și inferior. Ligamentul sternopericardic superior se întinde de la pericard, din dreptul bulbului aortic până la manubriul sternal. Ligamentul sternopericardic inferior leagă pericardul de procesul xifoid.

Anterior, pericardul este în raport cu peretele toracic, în cea mai mare parte prin intermediul recesurilor costomediastinale și a pulmonilor (vezi proiecția viscerelor toracice). De asemenea, până la pubertate, partea superioară a pericardului mai vine în raport cu timusul. Posterior de sacul pericardic se găsesc esofagul, nn. vagi, bronhiile principale, aorta descendentă și lig. pulmonar. El se proiectează pe vertebrele T₅ - T₈. Lateral, pericardul vine în raport cu pleura mediastinală. Între pericard și pleura mediastinală coboară nn. frenici însoțiți de vasele pericardicofrenice. La acest nivel se exercită forța de aspirație pulmonară prin intermediul pleurei, asupra pericardului și a inimii. Aceasta acționează în special asupra atrilor, care au pereții mai subțiri, precum și asupra părții intrapericardice a vaselor mari. În vivo pericardul este dilatat datorită tracțiunilor exercitate de pulmoni, precum și datorită legăturilor sale cu organele toracice și pereții toracelui. De aceea, el se menține, întina, chiar dacă între pleură și pericard nu există aderențe. La omul viu, inima fiind umplută cu sânge ocupă sacul pericardic. La cadavru, ea se golește și se colabază, încât pericardul se cutează. Modificările de formă și calibru ale sacului pericardic în timpul vieții la individul normal, se datoresc creșterii sau scăderii tensiunii intrapulmonare în inspirație sau expirație.

Vârful pericardului se continuă cu adventicea vaselor de la baza inimii și cu partea inferioară a lamei pretraheale a fasciei cervicale. El ajunge până la bifurcația trunchiului pulmonar, venind în raport cu bifurcația traheei. Vena brahiocefalică stângă și arcu aortic.

Pericardul fibros este format din fibre colagene și elastice, structura sa



permițându-i să reziste la forțele de tracțiune și presiune exercitate asupra lui în timpul mișcărilor inimii. El este format din fibre externe și interne. Fibrele externe se întind de la marginile pericardului spre locul în care acesta vine în contact cu diafragma, pe când cele interne sînt dispuse perpendicular pe primele. Datorită acestei structuri, pericardul este rezistent, puțin extensibil și lipsit de elasticitate, avînd de aceea rol de protecție mecanică și de fixare a inimii. Rolul său de protecție se exercită în primul rînd asupra strilor, auriculilor și vaselor de la baza inimii, care fiind mai fragile ar ceda ușor la creșterile de presiune intracardiacă. Așa se explică și faptul că în dreptul lor pericardul are o structură mai densă. S-a arătat că pereții inimii rezistă la o presiune interioară de maximum 1 atmosferă, pe cînd pericardul rezistă la 2 atmosfere. Datorită acestui fapt este posibil ca în bolile valvulare, dilatarea inimii să se facă progresiv. Totuși, se admite că prezența lui nu este absolut indispensabilă bunei funcționări a inimii. Astfel în caz de absență congenitală a pericardului sau în cazul rezecției întinse de pericard nu apar consecutiv tulburări hemodinamice.

PERICARDUL SEROS (pericardium serosum) este format din 2 lame: lama parietală (lamina parietalis) care căptușește pericardul fibros la care aderă, și lama viscerală (lamina visceralis) care aderă la suprafața inimii, confundîndu-se cu epicardul. Între cele două lame se află cavitatea pericardică (cavum pericardii), care conține o lamă fină de lichid - lichidul pericardic. La baza inimii, lama viscerală, după ce a acoperit cordul și partea intrapericardică a vaselor mari se reflectă, continuîndu-se cu lama parietală.

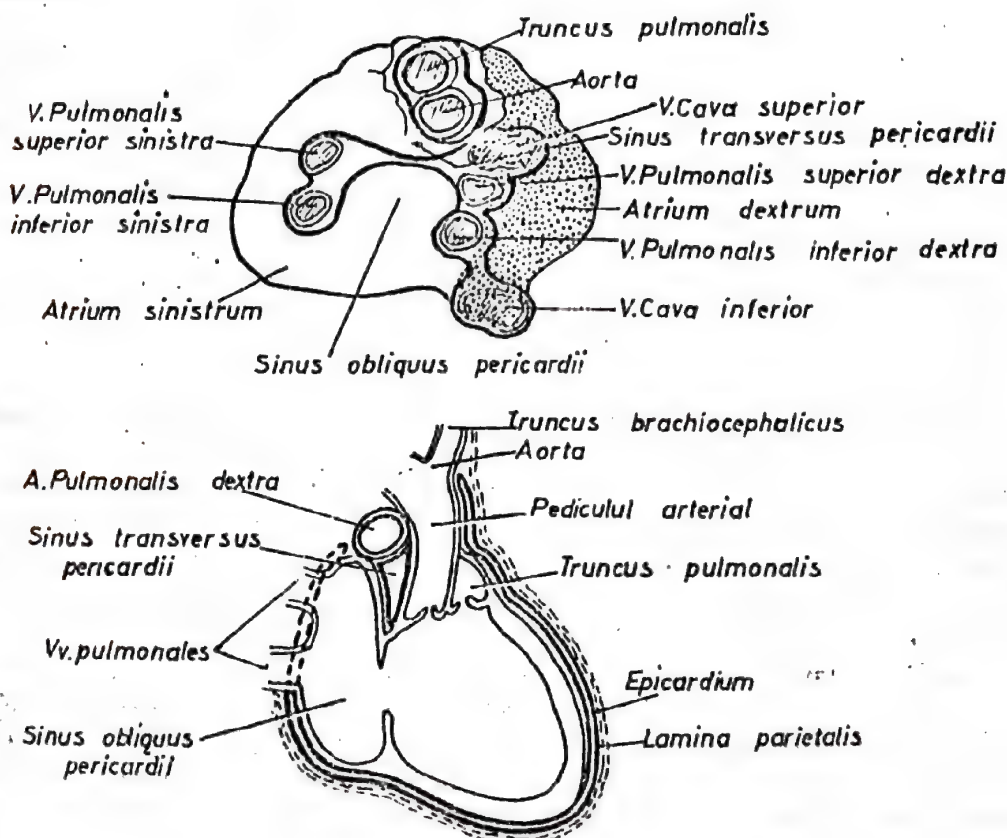


FIG. 80. SINUSURILE PERICARDIALE

Venele mari de la baza inimii formează 2 pediculi. Pediculul arterial este format de aorta ascendentă și de trunchiul pulmonar, iar pediculul venos de venele cave și pulmonare. Lama viscerală a pericardului seros formează cîte o teacă fiecărui pedicul.

În interiorul tencii, elementele pediculului arterial sînt strîns solidarizate prin ţesut conjunctiv fibros. În schimb, elementele pediculului venos sînt situate la distanţă unul de altul, lama viscerală formînd între ele funduri de sac.

La nivelul pediculului venos linia de reflexie a pericardului are forma unui T culcat, format din 2 cute. Cuta verticală se întinde de la vena cavă superioară la vena cavă inferioară, cuprinzînd între aceste 2 vene şi vv.pulmonare drepte. Ea este situată în lungul şanţului interatrial. Cuta orizontală se întinde de la vena pulmonară superioară dreaptă la cea stîngă, unde se prelungeşte inferior spre a cuprinde şi vena pulmonară stîngă inferioară, delimitînd astfel şi spre stînga sinusul oblic al pericardului.

Cuta verticală, formată de linia de reflexie a pericardului seros visceral, începe de la stînga venei cave superioare, imediat inferior de trunchiul brahiocefalic. De aici, trece anterior şi apoi la dreapta venei cave superioare şi coboară pe faţa posterioară a atrului drept la dreapta şanţului interatrial şi a vv.pulmonare drepte. În acest traiect pătrunde mai întîi între vena cavă superioară şi vena pulmonară dreaptă superioară, apoi între cele 2 vene pulmonare drepte şi în cele din urmă între vena pulmonară dreaptă şi vena cavă inferioară. După ce înconjoară vena cavă inferioară, trece la stînga celor 2 vene pulmonare drepte, pînă în dreptul venei pulmonare superioare drepte. Din acest loc se continuă cu foiţa inferioară a ramurii orizontale a T-ului, care ajunge la cele 2 vene pulmonare stîngi. În continuare, linia de reflexie coboară posterior de acestea, ocoleşte inferior de vena pulmonară stîngă inferioară, trecînd pe faţa anterioară a venelor pulmonare stîngi şi ajunge astfel la locul de plecare, formînd foiţa superioară a ramurii orizontale a T-ului.

În acest fel, pe faţa diafragmatică a inimii, între ramurile T-ului şi prelungirea ce cuprinde vv.pulmonare stîngi, se delimitează sinusul oblic al pericardului (sinus obliquus pericardii). Acesta se evidenţiază ridicînd vîrfurile cordului şi abătînd apoi cordul la dreapta. Dacă se introduce indexul pe faţa diafragmatică a inimii acesta se opreşte la limita superioară a sinusului formată de ramura orizontală a liniei de reflexie, situată între venele pulmonare drepte şi stîngi. Peretele anterior al sinusului (aflat pe pulpa degetului explorator) este format de faţa posterioară a atrului stîng, iar cel posterior (aflat în contact cu faţa dorsală a degetului) de pericardul de pe faţa posterioară a inimii. Prin pericardul fibros, peretele posterior al acestui sinus este în raport cu esofagul.

La nivelul pediculului arterial, care este cuprins într-o teacă seroasă unică, linia de reflexie a lamei viscereale diferă pe faţa anterioară de cea de pe faţa posterioară a pediculului. Astfel, anterior ea urcă pînă la emergenţa trunchiului brahiocefalic şi trece superior de bifurcaţia trunchiului pulmonar. Această linie ocoleşte pe stînga trunchiul pulmonar şi ajungînd posterior se situează la un nivel inferior, trecînd peste a.pulmonară dreaptă, apoi la 2 cm superior de originea aortei ajungînd şi pe faţa anterioară a atrului stîng.

În afară de aceste sinusuri se mai descriu şi alte recesuri, mai mici, neomologate în N.I. Un astfel de reces, se află posterior de vena cavă superioară, între vena pulmonară superioară dreaptă şi artera pulmonară dreaptă. Acest reces serveşte pentru ligatura transpericardică a arterei pulmonare drepte. Un reces asemănător se află între artera pulmonară stîngă şi vena pulmonară stîngă, fiind folosit pentru ligatura transpericardică a arterei pulmonare stîngi.

Cele 2 lame ale pericardului seros secretă lichidul pericardic. Acesta se absoarbe şi se secretă nacontenit, fapt pe care se bazează administrarea intrapericardică a unor medicamente. Prezenţa lichidului pericardic permite alunecarea inimii în timpul revoluţiei cardiace, ceea ce realizează economie de energie şi contribuie întrucîtva la solidarizarea celor 2 lame. Prin aceasta se realizează solidarizarea

funcțională a inimii la peretele toracic. Aceasta permite ca în inspirație accentuarea presiunii negative intratoracice să fie transmisă în special atrilor și vaselor de la baza lor, ducând la distensia mai accentuată a acestora. Creșterea presiunii intrapericardice (hemopericard, insuflarea de aer) limitează umplerea cordului în inspirație și duce la creșterea presiunii în cele 2 vene cave și apoi în restul sistemului venos în timpul expirației. Aceasta are repercusiuni defavorabile, deoarece în expirație scade presiunea arterială, ceea ce antrenează după sine scăderea debitului sistolic.

Pericardul este irigat în cea mai mare parte de ramuri ale arterei toracice interne, precum și de arterele frenice superioare și inferioare, de arterele bronșice, esofagiene și timice. Artera toracică internă furnizează ramuri pericardice, și artera pericardico-frenică. Primele sînt în număr de 5 - 6 și vascularizează părțile anterioară și laterale ale pericardului, dînd ramuri și pentru timus și pleura mediastinală. Artera pericardico-frenică se desprinde din artera toracică internă, după intrarea acesteia în torace, și însoțită de nervul frenic coboară între pleură și pericard, dînd ramuri acestora și diafragmei.

Artera frenică inferioară, cu originea în aorta abdominală, irigă mai întîi fața inferioară a diafragmei, unele ramuri perforînd mușchiul pentru a iriga fața inferioară a pericardului. Toate aceste ramuri sînt bine anastomozate. Un interes particular s-a acordat anastomozelor dintre aceste ramuri și vasele teritoriului coronarian (vezi irigația inimii).

Singele venos al pericardului este drenat în vena toracică internă, frenică superioară, azygos, precum și în venele brahiocefalice și în vena cavă superioară.

Limba este drenată în gg. frenici și în cei de la bifurcația traheei.

Inervația pericardului fibros și a lamei parietale a celui seros provine din nervii frenici, vagi și din simpaticul toracic. Lama viscerală este inervată de ramuri ale plexului cardiac. S-a arătat că pericardul seros, și în special lama lui viscerală are o bogată inervație senzitivă, ceea ce explică apariția aritmiilor după excitarea sa mecanică sau electrică.

→ PROIECTIA PERICARDULUI SI A INIMII

Proiecția pericardului corespunde unei arii patrulatere cu marginile convexe excentrice. În stînga, punctul superior al acestei arii corespunde primei articulații condrostermale, pe cînd cel inferior se află în al V-lea spațiu intercostal stîng la 10 cm de linia mediosternală. În dreapta, punctul superior se află la 2 cm de stern pe marginea superioară a celui de al II-lea cartilaj costal drept, iar punctul inferior pe marginea superioară a celui de al VI-lea cartilaj costal drept, tot la 2 cm lateral de stern.

În această arie se înscrie triunghiul pericardic (v. proiecția pleurii și pulmonilor) care corespunde părții de pericard ce nu este acoperită de recesurile pleurale, și numai parțial de stern. Astfel, acest triunghi are vîrfurile în dreptul celui de al IV-lea cartilaj stîng, la stînga liniei mediosternale iar baza la procesul xifoid, corespunzînd liniei care trece prin a VII-a articulație sternocondrală. Laturile acestui triunghi sînt date de proiecțiile celor 2 recesuri costomediastinale. În triunghiul pericardic se înscrie o altă zonă de proiecție în care pericardul nu este acoperit nici de stern. Această zonă are formă triunghiulară, cu vîrfurile la a IV-a articulație condrostermală stîngă, baza pe stern în dreptul cartilajelor VI, VII, marginea sa dreaptă corespunzînd marginii stîngi a sternului, iar cea stîngă proiecției recesului costomediastinal stîng. În această zonă se fac punctele pericardice.

Proiecția inimii pe peretele anterior al toracelui se numește aria matității relative și are formă patrulateră cu marginile ușor convexe. În dreapta, punctul său superior se află la nivelul celei de a III-a articulații condrostermale, iar cel inferior pe a VII-a articulație condrostermală dreaptă. Punctele din stînga sînt situate la oarecare distanță de stern. Astfel, cel superior se găsește în al II-lea spațiu intercostal stîng la 2 cm de stern, iar cel inferior în al V-lea spațiu intercostal stîng în dreptul liniei medioclaviculare. În dreptul ultimului punct se palpează șocul apexian.

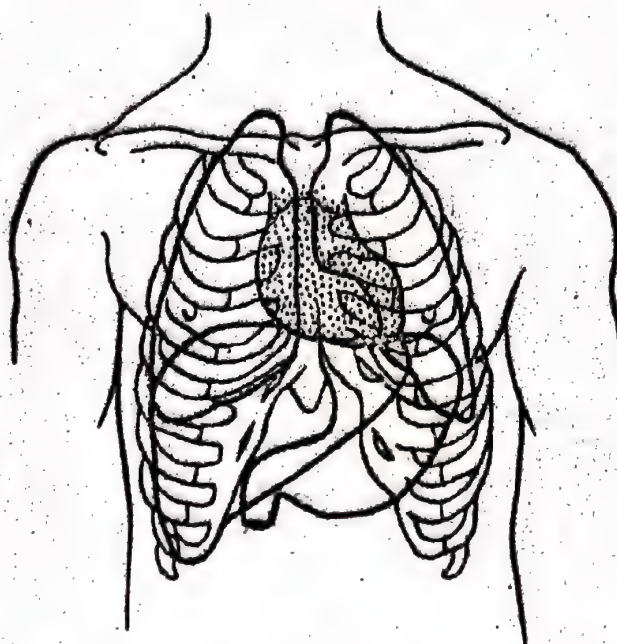


FIG. 81. PROIECTIA INIMII PE FAȚA ANTERIOARA A TORACELUI

În aria matității relative se înscrie aria matității absolute, corespunzând suprafeței în care inima vine în raport direct cu peretele toracice, fără intergumerea pleurei și pulmonilor. Această arie este delimitată la stînga de linia care unește al IV-lea cartilaj costal stîng cu vârful inimii, iar la dreapta de marginea stîngă a sternului. Limita inferioară nu se poate aprecia prin percucie, deoarece se suprapune matității hepatice. În aria matității absolute se proiectează parțial ambii ventriculi.

PROIECTIA OSTIILOR ATRIOVENTRICULARE ȘI ARTERIALE. FOCARE DE AUSCULTATIE ALE INIMII. Ostiul atrioventricular drept se proiectează în dreapta liniei mediane, pe linia care unește al IV-lea spațiu intercostal stîng cu al VI-lea cartilaj costal drept. Proiecția ostiului atrioventricular stîng se face pe linia care unește al III-lea cu al IV-lea spațiu costal stîng, pe marginea stîngă a sternului.

Ostiile pulmonare și aorta se proiectează în dreptul celui de al III-lea cartilaj costal stîng și respectiv în al III-lea spațiu intercostal stîng. Primul are traiect orizontal, fiind situat aproape jumătate retrosternal, pe cînd ultimul are traiect oblic fiind situat 2/3 retrosternal.

Proiecția anatomică a ostiilor nu corespunde focarelor de auscultatie, care sînt folosite în clinică. În dreptul acestor focare șomotele inimii se percep cu maximum de intensitate. Aceasta se datorează mai multor cauze. În primul rînd, unele din ostiile de proiecție anatomică sînt mascate de țesut pulmonar. În afară de aceasta, ostiile din partea stîngă sînt situate mai profund, fapt care face ca șomotele produse de ele să fie mai puțin audibile.

de închiderea valvelor lor să se suprapună celor ale ostiilor drepte. În sfârșit, al treilea motiv este reprezentat de propagarea zgomotelor cardiace de-a lungul curentului

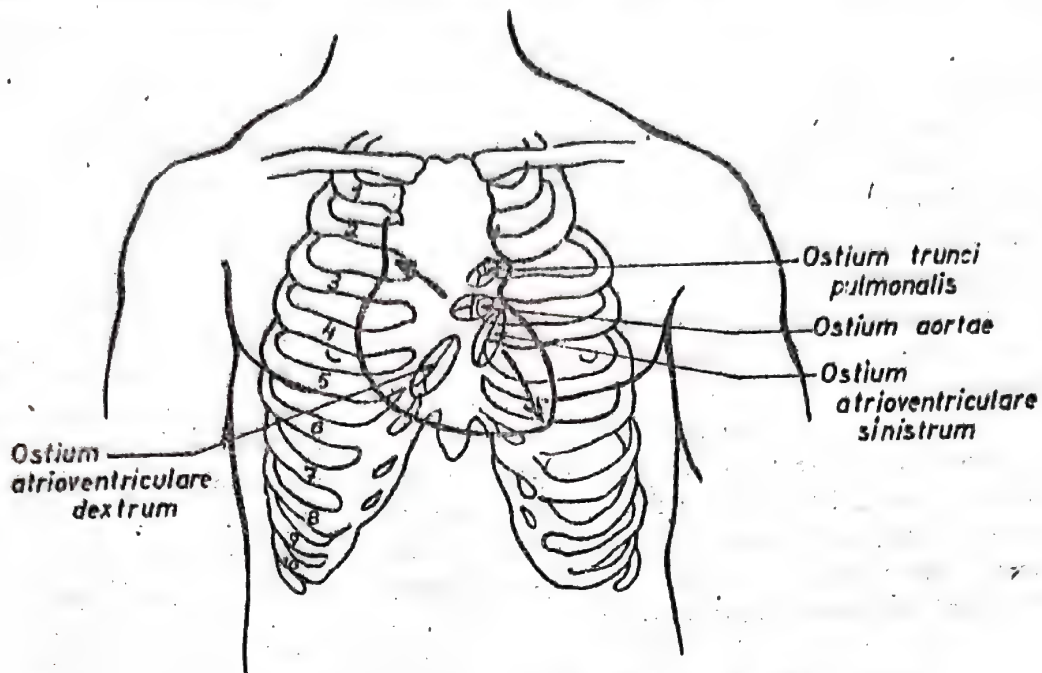


FIG. 82. PROIECTIA ORIFICIILOR ÎNIMII

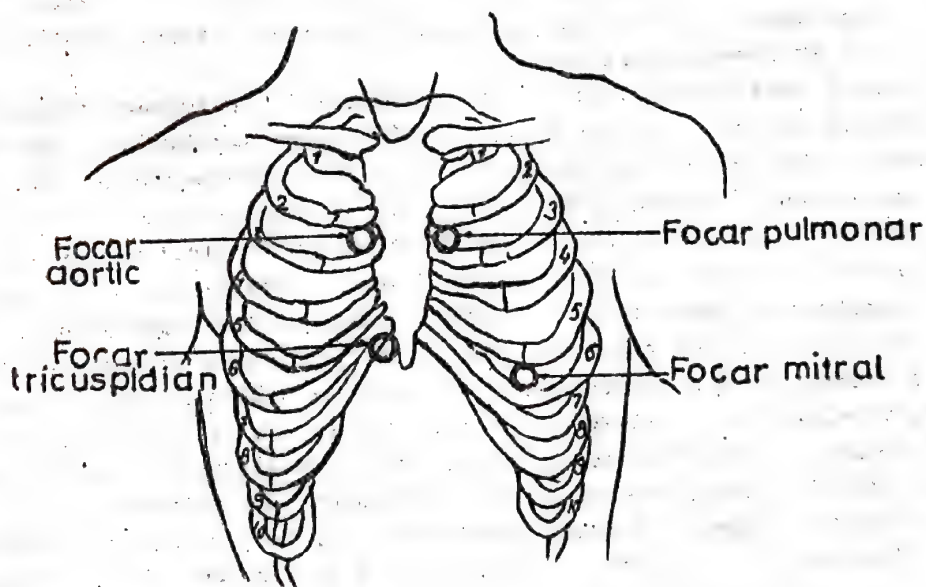


Fig. 83. FOCARELE DE AUSCULTAȚIE ALE ÎNIMII

sanguin. Astfel, focarul de auscultatie al ostiului atrioventricular stâng se află la vârful inimii, pe când cel al ostiului atrioventricular drept corespunde proiecției anatomice. Datorită sensului fluxului sanguin de la originea aortei spre arcul aortic, focarul de auscultatie al acestuia se află în al II-lea spațiu intercostal drept, în apropierea marginii drepte a sternului, iar cel al pulmonarei în al II-lea spațiu intercostal stâng în apropierea marginii stângi a sternului.

VASELE MEDIASTINULUI

La om circulația este dublă și completă. Dublă pentru că singele trece de două ori pe la cord pentru a-și realiza funcțiile sale și completă pentru că singele oxigenat ou mici excepții (venele minime ale cordului, venele bronhiolilor respiratorii etc.), nu se amestecă ou cel neoxigenat. Se descriu două circulații: - mică circulație - cord, pulmon, cord sau de oxigenare, în care singele neoxigenat este trimis la pulmon din ventriculul drept (VD) prin sistemul trunchiului pulmonar și se întoarce oxigenat în atrul stâng (AS) prin sistemul venelor pulmonare, și - marea circulație - cord organism cord, sistemică, nutritivă în care partea arterială este reprezentată de sistemul aortic (aorta ou toate ramurile ei), care pornind din VS împărște singele oxigenat în toate organele și țesuturile, de unde acesta se reîntoarce neoxigenat la cord prin sistemul venelor cave, în AD. În marea circulație alături de întoarcerea venoasă trebuie adăugată și cea limfatică, prin care o parte din componentele singelui transvazate la țesuturi, se reîntorc la cord tot prin intermediul sistemului venos care îl colectează în final și pe cel limfatic.

ARTERELE MARI ALE MEDIASTINULUI

TRUNCHIUL PULMONAR (truncus pulmonalis) pornește de la nivelul unui inel fibros (anulus fibrosus trunci pulmonalis) situat în VD la partea terminală a conului arterial (conus arteriosus) numit și infundibul (infundibulum) superior de creasta supra-ventriculară (crista supraventricularis).

Orificiul este prevăzut ou o valvă a trunchiului pulmonar (valva trunci pulmonalis) alcătuită din trei valvule semilunare (valvulae semilunares; anterior, dextra et sinistra). Fiecare valvă de forma unui ouib de rîndunioă, ou convexitatea spre ventricul are o margine aderentă pe inelul fibros al orificiului. La mijlocul marginii libere se găsesc nodulii valvulelor semilunare (noduli valvularum semilunarium - Morgagni) de o parte și de alta cărora se află lunulele valvulelor semilunare (lunulae valvularum semilunarium) ou aspectul a două arcuri subțiri ușor transparente. Atunci cînd valvulele semilunare închid orificiul, marginile lor libere formează un "Y", nodulii avînd un rol mecanic de a completa centrul aparatului valvular. Pețele axială și peristală ale valvulelor sînt netede. Între fiecare valvă și peretele arterial din dreptul ei se formează o mică dilatare numită sinusul trunchiului pulmonar (sinus trunci pulmonalis) vizibilă și pe fața externă a originii trunchiului pulmonar.

Lungimea T.P. este de 5 cm, diametrul de 3 cm, iar în traiectul lui aproape orizontal descrie un arc ou o concavitate spre dreapta în care este cuprinsă aorta ascendentă.

Dintre cele trei vase mari vizibile deasupra cordului, trunchiul pulmonar, (TP) este cel mai la stînga; aorta ascendentă este la mijloc, iar la dreapta ei se află vena cavă superioară (VCS). Cele două artere apar ca răscruite una în jurul celeilalte, deoarece TP pornește anterior de originea aortei, se îndreaptă posterior ușor ascendent, ocolește aorta ascendentă pe flancul ei stînga și ajunge posterior și inferior de arcul aortic. În dreptul vertebrei T₅ în concavitatea arcului aortic, TP se divide în arterele pulmonare dreaptă și stînga.

Seoul pericardic fibros învelește în totalitate trunchiul pulmonar și se

conținut apoi pe adventitia celor două artere pulmonare, care iau naștere imediat după ieșirea din pericard a trunchiului lor de origine.

În interiorul sacului pericardic fibros, trunchiul pulmonar și aorta ascendentă sînt cuprinse într-o teacă comună formată de pericardul seros. Anterior, trunchiul pulmonar corespunde extremității sternale a celui de al doilea spațiu intercostal stîng și a cartilajelor care îl delimitează. La origine este acoperit de urechiușul stîng și apoi de pericardul seros. Pericardul fibros și pleure recesului costomediastinal stîng se interpune între trunchiul pulmonar și peretele toracic iar între aceste elemente se află timusul la copii sau resturile fibrozate ale acestuia la adulți. La originea trunchiului pulmonar, posterior se află aorta ascendentă cu artera coronară stîngă, apoi

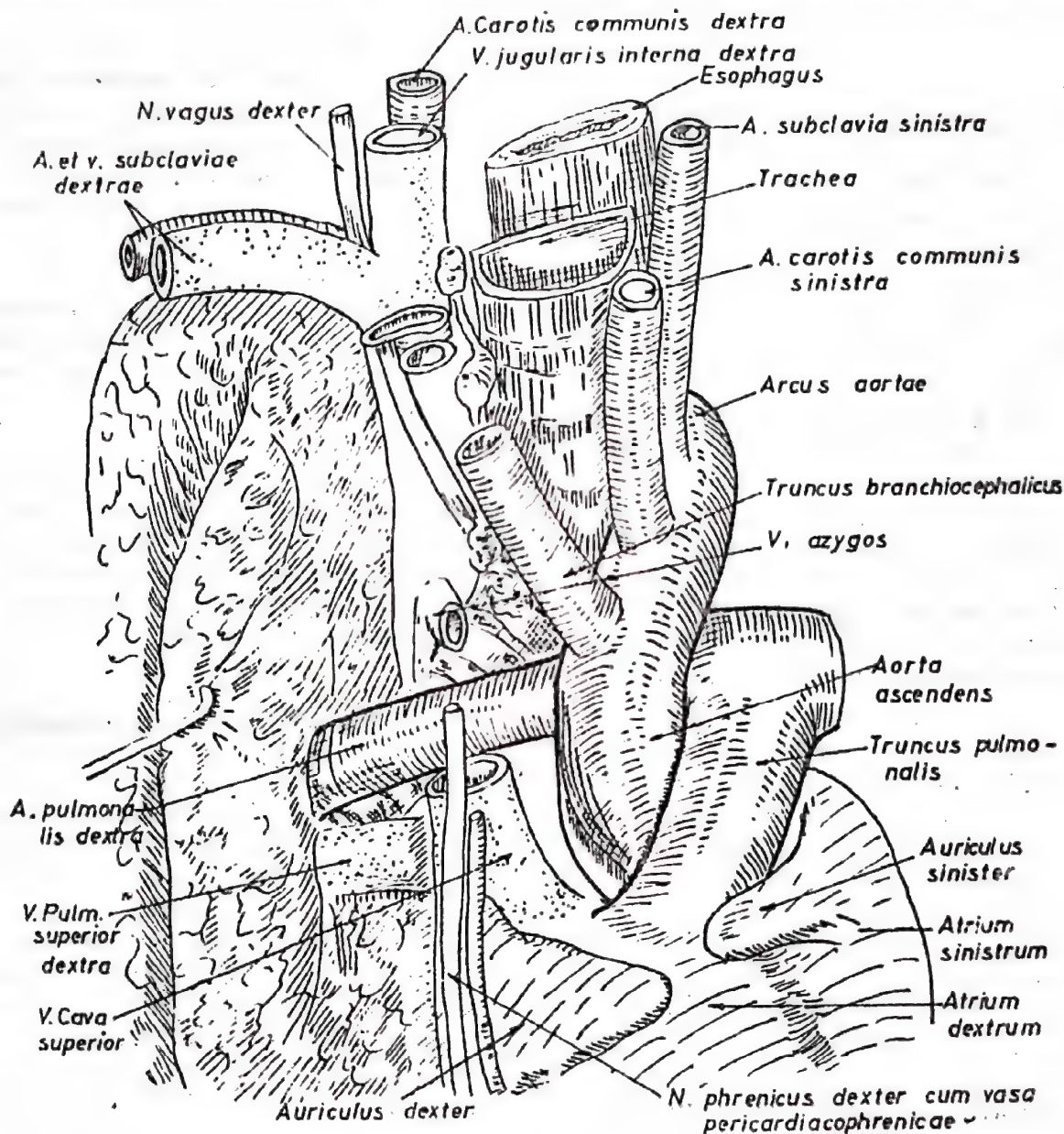


FIG. 84. AORTA ASCENDENTĂ ȘI TRUNCHIUL PULMONAR

aorta se așează pe flancul lui drept. La acest nivel posterior de trunchiul pulmonar se află peretele anterior al AS cu care pediculul arterial delimitează sinusul transvers al pericardului. În stînga trunchiului pulmonar se află artera coronară stîngă acoperi-

tă de urechiușă stângă, tot aici fiind și orificiul stâng al sinusului transvers. Cel drept se află întreorta ascendentă și vena cavă superioară. Intre bifurcația trunchiului pulmonar și arcul aortic este cuprinsă partea superficială a plexului cardiac.

Ramurile trunchiului pulmonar își au originea sub arcul aortic și se așează aproape paralel cu acestea, artera pulmonară dreaptă fiind ceva mai lungă și mai largă decât cea stângă.

Artera pulmonară dreaptă (arteria pulmonalis dextra) se îndreaptă orizontal spre dreapta pe sub arcul aortic, posterior de vena cavă superioară, superior de vena pulmonară superioară stângă, anterior de esofag și de bronhia dreaptă și pătrunde în rădăcina pulmonului drept, unde se va divide în ramurile ei lobare. Ea delimitează superior sinusul transvers al pericardului.

Artera pulmonară stângă (arteria pulmonalis sinistra) are la origine fața ei superioară legată de concavitatea arcului aortic printr-o formație fibroasă numită ligamentul arterial (ligamentum arteriosum) care este permeabil (canal arterial - ductus arteriosus) doar în perioada fetală și câteva săptămâni după naștere. Ea stinge ligamentului arterial, între artera pulmonară stângă și arcul aortic trece nervul laringen recurent stâng, iar în dreapta acestui cordon fibros, partea superficială a plexului cardiac. Intre marginea inferioară a arterei pulmonare și vena pulmonară superioară stângă se află o plică a pericardului seros ridicată de vena cardinală stângă fibrozată.

În trunchiul pulmonar unde presiunea hidrostatică este doar de 25/10 mm Hg, condițiile hemodinamice diferă de cele din marea circulație în care presiunea este de cea 5 ori mai mare. În patul capilar, datorită însă unei descreșteri foarte lente, presiunea rămâne 12/7 mm Hg.

În cazul unei ridicări a presiunii în mica circulație, ventriculul drept este suprasolicitat și după o scurtă adaptare prin hipertrofie se dilată și devine insuficient funcțional (cord pulmonar - cor pulmonale). De remarcat că insuficiența ventriculară dreaptă se instalează rapid atunci când sînt obstacole periferice ca în emfizemul cronic sau în alte afecțiuni în care prin hipoxie se determină o vasoconstricție reflexă. Ea nu apare în schimb decât la pierderi importante de peste 1/3 - 1/2 de parenhim pulmonar care a trebuit să fie rezeccat în cazuri de necesitate, dar care nu declanșează vasoconstricția reflexă întîlnită în celelalte afecțiuni.

ARTERA AORTA (aorta) pleacă de la baza ventriculului stîng, orificiul aortic (ostium aortae) fiind așezat la dreapta și superior de orificiul atrioventricular stîng, de cuspidă anterioară a acestuia și de porțiunea membranoasă a septului interventricular. la capătul unui canal care reprezintă compartimentul de evacuare al ventriculului stîng.

De inelul fibros al orificiului (anulus fibrosus aortae) se prind trei valvule semilunare (valvulae semilunares: posterior, dextra et sinistra) cu un aspect asemănător celor ale trunchiului pulmonar alcătuind valva aortică (valva aortae). Intre fața perietală a fiecărei valvule și peretele aortic corespunzător se delimitează câte o pungă valvulară ca o mică dilatație, numită sinus aortic (sinus aortae Valsava). Cele trei sinusuri sînt evidente pe fața exterioară la originea aortei, care apare astfel mai dilatată și care a căpătat numele de bulb aortic (bulbus aortae)

De la origine unde are aproximativ 3 cm diametru, aorta se îndreaptă superior întîi spre dreapta și apoi spre stînga, iar după cea 5 cm se arcuiește posterior și spre stînga, trecînd superior de rădăcina pulmonului stîng pentru ca ajunsă la nivelul flancului stîng al vertebrei T₄ să devină descendentă. Pe măsură ce aorta coboară prin torace ea se apropie treptat de linia mediană, pătrunde în abdomen prin hiatusul forțic și diafragmei și se termină prin bifurcare (arterele iliace comune dreaptă și stîngă) la marginea inferioară a vertebrei L₅ nivel la care diametrul ei a rămas doar de 1,75 cm.

În mod convențional, după direcție și așezarea lor topografică, aortei i se

descriu următoarele porțiuni: aorta ascendentă, arcul aortic și aorta descendentă cu o parte toracică și alta abdominală.

Aorta ascendentă (aorta ascendens). Această porțiune incipientă, cuprinsă între orificiul aortic și emergența trunchiului brahiocefalic, este așezată în mediastinul mijlociu fiind în întregime intrapericardică, pericardul fibros continuându-se cu adventicia părții terminale a aortei ascendente.

Împreună cu trunchiul pulmonar ea este cuprinsă într-o teacă comună formată de pericardul aeros, iar pediculul arterial astfel alcătuit, limitează anterior sinusul transvers al pericardului, loc de elecție pentru punerea pediculului atunci când trebuie instalată circulația extracorporală.

De la orificiul aortic care se proiectează în dreptul marginii inferioare a celui de al treilea cartilaj costal în spatele jumătății stângi a sternului, aorta urcă anterior și spre dreapta, răsucindu-se în jurul trunchiului pulmonar și ajunge rămânând în continuare posterior de stern până la marginea superioară a celui de al doilea cartilaj costal drept.

După bulbul aortic, diametrul ei descrește pentru ca în porțiunea ei terminală, aorta ascendentă să se dilate iar, prin bombarea peretelui drept care primește toată presiunea singelui împins de sistola ventriculară. Această dilatație (sinus maximus aortae) este locul de elecție al anevrismelor și al rupturii de aortă.

Anterior, în partea inferioară, aorta ascendentă este în raport cu infundibulul, cu originea trunchiului pulmonar și cu urechiușa dreaptă. În rest, este separată de peretele toracic prin pericardul și pleura recesului costomediastinal drept, între care se află timusul la copil, sau resturile acestuia și țesut adipos la adult.

Posterior, prin intermediul sinusului transvers pericardic, ea este în raport cu fața anterioară a atriilor (în special cel stâng), cu artera pulmonară și cu bronhia dreaptă.

La dreapta, superior de urechiușa dreaptă se află porțiunea intrapericardică a venei cave superioare, între acestea și aortă fiind orificiul drept de comunicare al sinusului transvers cu cavitatea pericardică.

Fața stângă a aortei ascendente este în raport cu trunchiul pulmonar. Între cele două vase se găsesc două mici formațiuni cu structură asemănătoare glomusului carotid (chemoreceptor) numite corpuri parasortice (corpore paraaortica) unul superior între aortă și artera pulmonară dreaptă iar altul inferior, mai apropiat de bulbul aortic.

Din sinusurile aortice stâng și drept se desprind arterele coronare respective. Orificiul de plecare al acestora este situat imediat superior de marginea valvei semilunare atunci când în sistola ventriculară ea este aplicată pe peretele aortic, așa că intrarea singelui în arterele coronare nu este stinjenită nici în această fază a revoluției cardiace.

Arcul aortic (arcus aortae). Această porțiune curbă în a cărei concavitate inferioară este cuprinsă rădăcina pulmonului stâng, se întinde de la emergența trunchiului brahiocefalic până la inserția ligamentului arterial. De la nivelul unde continuă porțiunea ascendentă, aorta se îndreaptă posterior și spre stînga descriind o altă concavitate mai puțin accentuată în care sînt cuprinse traheea și esofagul și ajunge pe flancul stîng al marginii inferioare a vertebrei T_4 unde schimbîndu-și din nou direcția devine descendentă.

Arcul aortic împreună cu arterele care pleacă din ele sînt cuprinse deci în mediastinul superior unde formează un plan arterial așezat posterior de planul venos și anterior de trahee.

Fața anterioară și laterală a arcului aortic este încrucișată de nervul frenic stîng, nervii cardiaci inferiori din vag, nervii cardiaci superiori stîngi simpatici

și trunchiul nervului vag stâng, care este situat cel mai posterior și care la acest nivel dă nervul laringeu recurent stâng, împreună cu care trece pe sub arcu aortic. Vena intercostală superioară stângă, atunci când există, urcă printre vag și frenic spre vena brahiocefalică stângă. Pleura și pulmonul stâng la nivelul căruia se formează un șanț caracteristic separă această față a arcu aortic de peretele toracic.

Înferior, concavitatea arcu aortic vine în raport cu bifurcația trunchiului pulmonar după care trece peste artera pulmonară și bronhia stângă. La capătul ei, concavi-

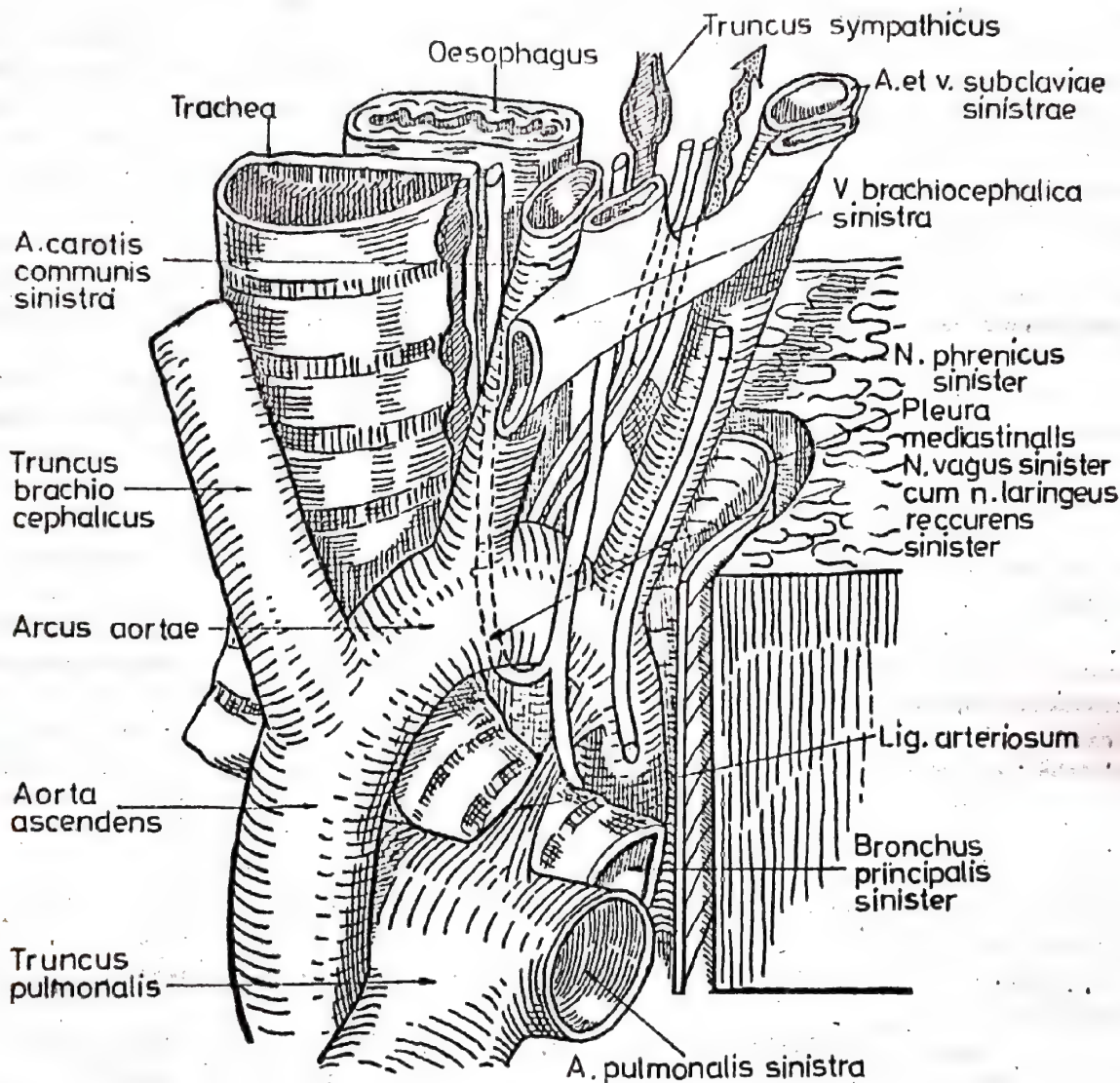


FIG.85. ARCUL AORTIC
(raporturi)

tatea arcu aortic este legată prin ligamentul arterial de originea arterei pulmonare stângi. Nervul vag și bucla nervului laringeu recurent stâng sînt la stînga acestui ligament. Între arcu aortic, ligamentul arterial și cele două artere pulmonare se delimitează un patrulater în care este situat plexul cervical superficial.

Feța postero-medială este și ea concavă și vine în raport succesiv cu tra-

heea, nervul laringeal recurent stîng, esofagul, canalul toracic și coloana vertebrală. Tot pe această față se află și plexul cardiac profund.

Pața superioară convexă este aceea de pe care se desprind în ordinea succesiunii lor trei mari artere colaterale: trunchiul brahiocefalic, artera carotidă comună stîngă și artera subclavie stîngă. Anterior, originea acestor vase este încrucișată de vena brahiocefalică stîngă. Punctul culminant al arcului se proiectează la adult la distanță de înălțura jugulară a sternului (cca 2,5 cm) pe cînd la copil datorită înălțimii reduse a sternului, iar la bătrîni prin alungirea aortei, el ajunge imediat sub această înălțură.

Există o variabilitate anatomică accentuată la nivelul aortei. Uneori arcul aortic trece peste rădăcina pulmonului drept (situație normală la păsări), după care artera poate coborî fie pe flancul drept al coloanei vertebrale cînd se asociază de regulă o transpoziție și a altor viscere toracice și abdominale, fie revine la poziția ei normală din stînga coloanei, cînd anomalia poate rămîne localizată doar la aortă. Alteori arcul aortic este dedublat, iar în butoniera astfel formată sînt cuprinse traheea și esofagul (situație normală la reptile prin persistența aortei dorsale drepte).

Colateralele arcului aortic pot avea de asemenea emergențe variabile, numărul diminuînd sau crescînd. Astfel, se vede și în stînga unui trunchi brahiocefalic, alteori dintr-un trunchi comun se desprind toate cele patru artere de la baza gîtului, după cum și fiecare dintre ele poate avea origine separată în arcul aortic. Dacă arterele vertebrale pleacă și ele direct din arc, colateralele lui pot ajunge la 5 sau 6. În unele cazuri se observă un trunchi unic pentru primele trei, artera subclavie stîngă desprinzînduse separat, sau situația în care există un trunchi unic pentru cele două carotide comune. În transpoziția de aortă, trunchiul brahiocefalic este în stînga. O anomalie destul de frecventă este și aceea în care artera subclavie dreaptă este ultima colaterală a arcului aortic, și trebuie să treacă în dreapta prin spatele esofagului (arteria lusoria). Această situație poate determina disfagie la bătrîni sau cînd artera devine rigidă, fapt care o deosebește de toate celelalte anomalii prezentate, care nu au răsunet clinic, ele fiind descoperiri întîmplătoare în timpul intervențiilor sau necropsice.

Trunchiul brahiocefalic (truncus brachiocephalicus). Prima și cea mai largă colaterală a arcului aortic are o lungime de cca 4 cm. De la originea care marchează convențional începutul arcului aortic și care se proiectează în centrul manubriului sternal, urcă oblic prin fața traheei spre flancul drept al acesteia pînă la nivelul marginii superioare a articulației sternoclaviculare drepte, unde se bifurcă în arterele carotidă comună și subclavie, drepte.

Anterior, vine în raport cu vena brahiocefalică stîngă și vena tiroidiană inferioară dreaptă care îl separă de timus sau de vestigiile acestuia. Prin intermediul acestor formațiuni este separat de originile mușchilor sternohioidian și sternotiroidian.

Posterior, are la început traheea și apoi cînd trece lateral de ea, este acoperit de pleura mediastinală, între el și pleură găsindu-se nervul vag drept.

Lateral de el se află vena brahiocefalică dreaptă și în continuare porțiunea extrapericardică a venei cave superioare. Această față, prin intermediul pleurei mediastinale care o acoperă, vine în raport cu pulmonul drept.

Medial, are originea arterei carotide comune stîngi, venele tiroidiene inferioare și apoi traheea.

În general este lipsit de ramuri, dar uneori se pot desprinde ramuri timice și bronșice, iar mai frecvent o arteră thyroidea ima care urcă anterior de trahee spre regiunea istmului tiroidian. Ea poate avea originea și în arterele carotidă comună, subclavie, sau toracică internă din dreapta.

Artera carotidă comună stângă (arteria carotis communis sinistra). Porțiunea intratoracică a arterei urcă din arcu aortic până în dreptul articulației sternoclaviculare stângi unde pătrunde în baza gâtului. Anterior are raporturi asemănătoare trunchiului brahiocefalic situat la dreapta ei. În triunghiul cu vârful inferior delimitat de cele două vase este cuprinsă tracheea, vena tiroidiană inferioară și artera tiroidiană inferioară. Nervii vag și frenic stângi coboară pe marginea stângă a arterei, iar posterior de ea se află artera subclavie stângă și artera vertebrală stângă și canalul toracic. Artera carotidă comună nu dă ramuri colaterale.

Artera subclavie stângă (arteria subclavia sinistra). De la locul de origine urcă vertical spre baza gâtului, unde se arcuiește lateral, superior de cupula pleurală, pentru a străbate prin hiatalul dintre mușchii scaleni anterior și mediu. Anterior de porțiunea intratoracică a arterei subclavii stângi, se află originea venei brahiocefalice stângi de care este separată prin artera carotidă comună stângă, nervul vag stâng și nervii cardiaci stângi. Medial, se află esofagul cu nervul laringian recurent stâng și canalul toracic. Lateral, prin intermediul pleurei are raport cu pulmonul stâng pe care formează un șanț caracteristic iar posterior, artera stă pe coloana vertebrală, acoperită de mușchii prevertebrați. În această primă porțiune artera subclavie nu dă ramuri colaterale.

Aorta toracică (aorta thoracica). Aorta toracică este prima porțiune a aortei descendente (aorta descendens) situată în întregime în planul cel mai profund al mediastinului.

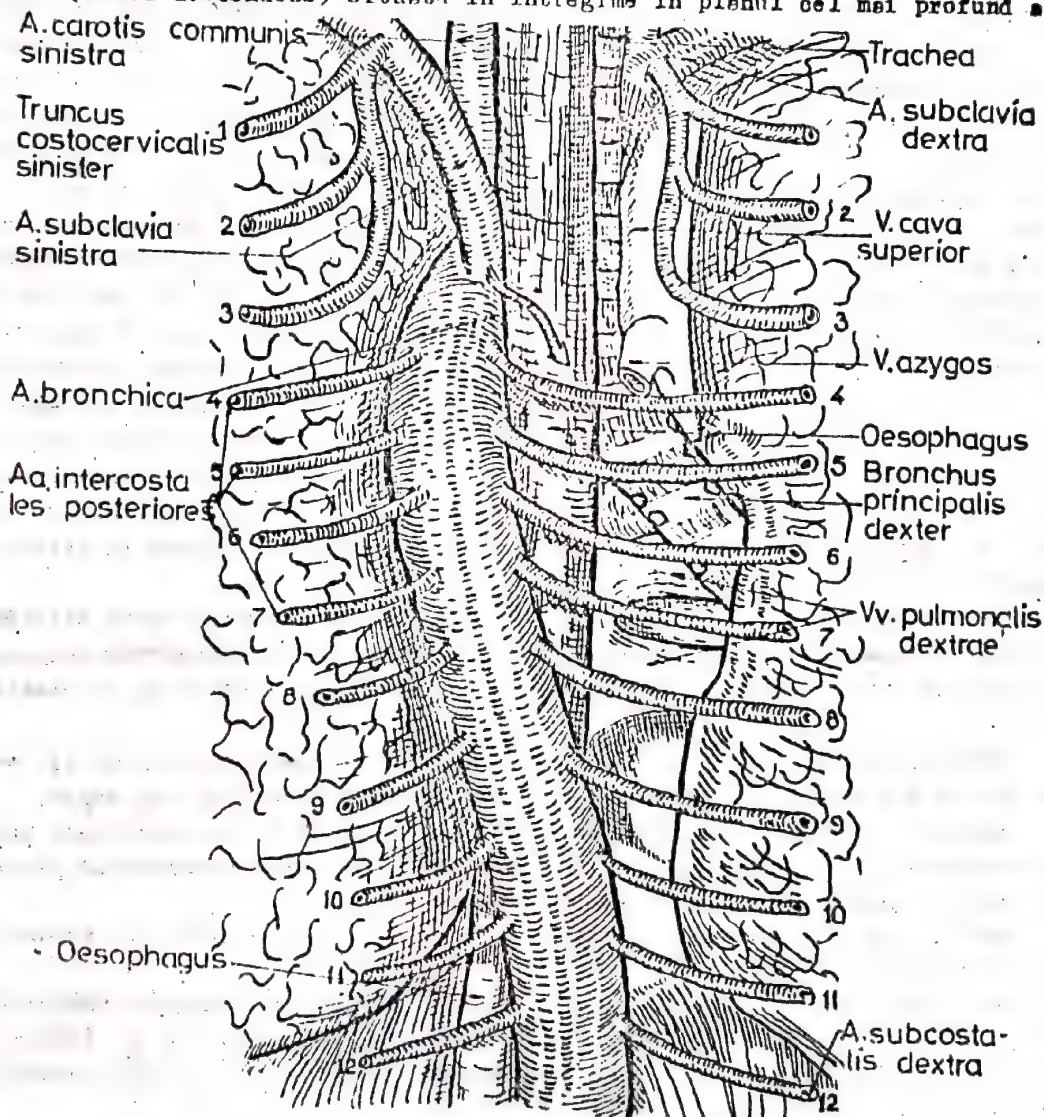


FIG. 86. AORTA DESCENDENTĂ TORACICĂ (vedere posterioară)

tinului posterior. La nivelul marginii inferioare a flancului stîng al vertebrei T_4 se continuă arcul aortic și coboară apropiindu-se de planul median spre a se termina anterior de marginea inferioară a vertebrei T_{12} . La nivelul hiatusului aortic al diafragmăi.

În prima porțiune are medial și apoi posterior, coloana vertebrală pe care coboară trunchiul simpatic stîng și vena hemiazygos. Anterior se găsește rădăcina pulmonului stîng, sub care vine în raport cu pulmonul pe care determină un șanț în continuarea celui format de arcul aortic.

În porțiunea inferioară se se așază anterior de vertebrele $T_7 - T_{10}$ și posterior de esofag. Aceasta încrucează fața anterioară a aortei toracice și din dreapta trece spre stînga ei în partea inferioară. Inițial posterior de aortă și apoi pe flancul ei stîng pînă la T_4 urcă canalul toracic, care o desparte de vena azygos. Pe fața ei laterală este pleura mediastinală care se insinuează între aortă și esofag determinînd recessul pleural intersorticoesofagian. Prin intermediul pleurei, fața laterală este în raport cu fața medială a pulmonului stîng pe care așa cum a fost amintit, determină un șanț caracteristic.

Ramurile aortei toracice sînt parietale (arterele intercostale 3 - 11, arterele subcostale și arterele frenice superioare) și viscerele (arterele pericardice, bronșice, esofagiene, mediastinale). Traiectul și distribuția lor dînt descrise la peretele trunchiului și la organele respective.

VENELE MARI ALE MEDIASTINULUI

Între venele mari ale mediastinului trebuie descrisă vena cavă superioară cu originea ei din confluența celor două vene brahiocefalice dreaptă și stîngă, cu afluenții ei reprezentați de sistemul venelor azygos, precum și partea toracică a venei cave inferioare.

Vena cavă superioară adună sîngele de la jumătatea supradiafragmatică a corpului ea și de la o mică porțiune a peretelui posterior al abdomenului, prin sistemul venelor azygos.

Ea se formează prin unirea celor două vene brahiocefalice dreaptă și stîngă, fiecare din ele fiind rezultatul confluenței venei jugulare interne cu vena subclavie de aceeași parte. Vena jugulară internă primește în general sînge de la extremitatea cefalică, pe cînd vena subclavie adună îndeosebi sîngele membrului superior și al toracelui. La confluența celor două vase se varsă și colectoarele mari limfatice.

Planul venos alcătuit de cele două vene brahiocefalice cu o parte din afluenții lor și cu vena cavă superioară pe care ele o formează este așezat în mediastinul anterior în spatele timusului sau a vestigiilor lui și anterior de planul arterial în care se găsește arcul aortic și arterele care merg din el.

VENELE BRAHIOCEFALICE

Vena brahiocefalică dreaptă (vena brachiocephalica dextra). De la originea ei din spatele articulației sternoclaviculare drepte, coboară aproape vertical posterior de marginea dreaptă a manubriului sternal, îndreptîndu-se ușor medial spre a se uni cu cealaltă venă brahiocefalică în dreptul marginii inferioare a primului cartilaj costal drept sau la nivelul articulației lui cu sternul. Este mai scurtă decît cea stîngă avînd o lungime de 25-30 mm și un diametru de oca 16 mm.

Acoperită de pleura mediastinală și deci de pulmonul drept la acest nivel, trece posterior de ea nervul vag drept care o încrucează, iar lateral nervul frenic. Tot posterior se află și originea arterei toracice interne drepte. În partea medială urcă pe lîngă venă trunchiul brahiocefalic.

Vena brahiocefalică stângă (vena brachiocephalica sinistra) se formează ca și precedenta în spațiile articulației sternoclaviculare stângi, după care se îndreaptă medial avînd o direcție mai puțin verticală. După un traiect mai lung (60 mm) prin spațiile manubriului, de pe care își au originea mușchii sternohioidian și sternotireoidian, depășește linia mediană și unindu-se cu omonima formează vena cavă superioară. În partea ei terminală este acoperită anterior de recesul costomediastinal drept (fig.85). Trezind spre hemitoracele drept se încrucișează prin fața ei posterioară: artera subclavie stîngă, artera toracică internă stîngă, carotide comună stîngă alături de care este nervul vag stîng, traheea, trunchiul brahiocefalic și nervul frenic stîng. Inferior de ea este arcul aortic. Diametrul ei este de 16 mm ca și la cea dreaptă.

Afluenții venelor brahiocefalice sînt reprezentați de:

- venele tiroidiene inferioare care uneori fac un plex tiroidian impar în care pot conflua sau nu venele timice, venele traheale și venele esofagiene;
- venele vertebrale care adună singele regiunii nucleare și de la o parte din encefal. Ele se vor forma prin confluența venelor vertebrale anterioare și accesorii cu vena cervicală profundă;
- venele toracice interne care înainte de vărsare fac un vas unic;
- venele intercostale supreme (ale primului spațiu intercostal);
- uneori vena intercostală superioară stîngă;
- vena pericardică, pericardofrenică, mediastinică și mai rareori venele bronșice (vezi capitolul cap și gît).

VENA CAVA SUPERIOARA (vena cava superior) este situată în mediastinul superior în partea ei extrapericardică și apoi după pătrunderea în sacul pericardic, în me-

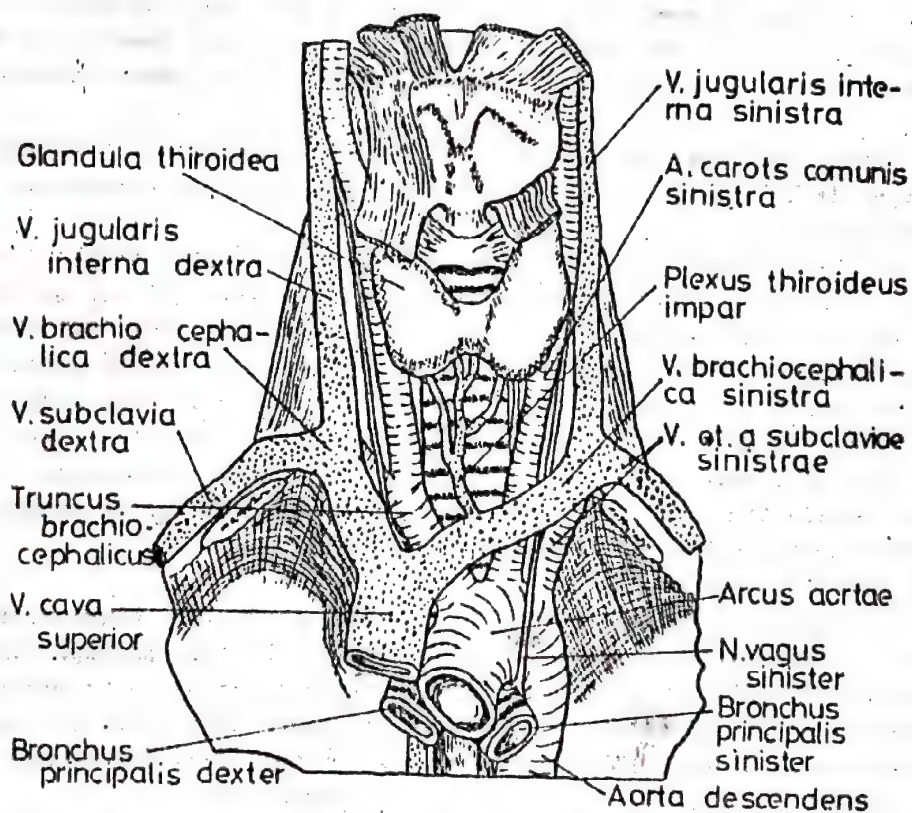


FIG. 87. VENA CAVA SUPERIOARA

diastrinul mijlociu. După formare coboară paralel cu marginea dreaptă a sternului îndreptându-se posterior deci mai profund, spre a se termina în atriul drept, unde se deschide prin orificiul venei cave superioare care se proiectează în dreptul marginii superioare al cartilajului costal III. Lungimea ei este de cea 70 mm, iar diametrul de 20-22 mm.

Segmentul extrapericardic care este mai lung ca cel intrapericardic are anterior lângă marginea dreaptă a sternului cartilajele 2-3 și primele două spații intercostale, unde sînt situate și vasele toracice interne. Între vena cavă superioară și elementele peretelui toracic se interpune recesul pleural costomediastinal drept, iar la tineri și timusul. Postero-medial de vena cavă superioară se află tracheea cu bronhie dreaptă, vagul drept, ganglionii limfatici traheobronșici. Postero-lateral și apoi lateral se situează pleura și pulmonul drept, sub pleură coboară nervul frenic drept. În partea medială vine în raport cu aorta ascendentă. Segmentul intrapericardic are anterior urechiușul drept, posterior arterele și venele pulmonare drepte, medial bulbul aortic, iar lateral aceleași raporturi ca primul segment, dar prin intermediul pericardului.

SISTEMUL VENELOR AZIGOS. Acest sistem adună o mare parte din singele venos al toracelui, iar prin originea sa în vene abdominale și o mai mică parte din singele venos al abdomenului.

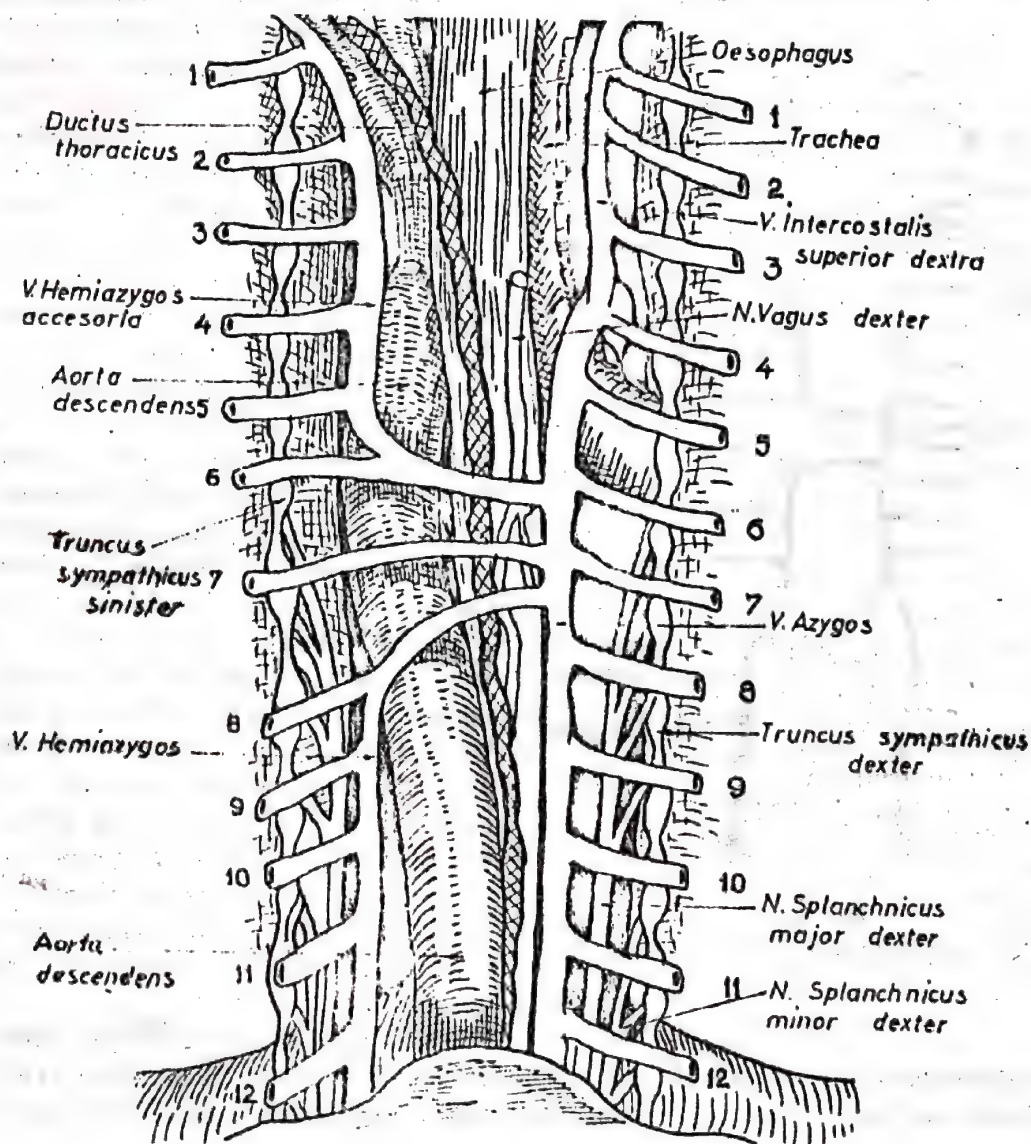


FIG. 88. SISTEMUL VENELOR AZYGOS

Venale azigos derivă din plexurile venoase vertebrale intern și extern, fiecare din ele subdivizate într-un grup anterior și altul posterior, bogat anastomozate între ele.

Primul este în interiorul canalului vertebral (plexus venosi vertebrales interni-anterior et posterior) și adună sîngele de la vertebre, măduva spinării și meningele spinale; celălalt este în jurul coloanei vertebrale (plexus venosi vertebrales externi-anterior et posterior) și culege sîngele de la vertebre și mușchii jgheburilor vertebrale.

Din cele două plexuri sîngele este adunat de vene intervertebrale care se varsă în venele lombare ascendente. Venele lombare ascendente (oite 2-3 de fiecare parte) se unesc în apropierea diafragmei într-un trunchi unic în care vin și vene tributare ale venei cave inferioare (colaterale din venele lombare 1 și 2). Trunchiul comun (vena lumbalis ascendens) după ce străbate pe sub pilierul lateral al diafragmei (ligamentum arcuatum mediale) ajunge în torace unde la nivelul vertebrei T_{12} se unește cu vena subcostală formînd vena azigos în dreapta și vena hemiazigos în stînga.

Vena azigos (v.azygos) urcă pe flancul antero-lateral drept al coloanei vertebrale pînă la nivelul vertebrei T_4 unde se arcuiește anterior pe deasupra rădăcinii pulmonului drept, spre a se termina în vena cavă superioară exact înainte ca aceasta să intre în pericard.

Partea ascendentă a venei azigos are raporturi anterioare cu esofagul de care o desparte parțial un reces pleural interazigos-esofagian și în continuare o densificare conjunctivă cunoscută ca ligament interpleural (neomologate în N.I.); posterior se află corpul ultimilor 8 vertebre toracice și ligamentul longitudinal comun anterior și arterele intercostale posterioare drepte; medial este situat ductul toracic și dincolo de el aorta descendentă toracică, iar lateral nervul mare splanchnic abdominal, pleura și pulmonul drept.

Partea terminală numită și "orosa" venei azigos, face un arc cu concavitatea inferioară pe deasupra rădăcinii pulmonului drept și se îndreaptă spre vena cavă superioară. Medial, se găsesc esofagul, traheea și nervul vag drept, iar lateral pleura și pulmonul drept. Cele două porțiuni ale venei azigos lasă o amprentă ca un șanț pe fața medială a pulmonului drept. În unele cazuri ultima porțiune a venei, printr-o anomalie de dezvoltare este situată în plin parenchim pulmonar și în drumul ei spre vena cavă superioară trage cu ea spre inferior atât pleura parietală cît și pe cea viscerală. Se formează astfel ca un mezu o falsă scizură (are și pleura parietală) care izolează medial de ea un lob supranumerar, numit și lob azigos.

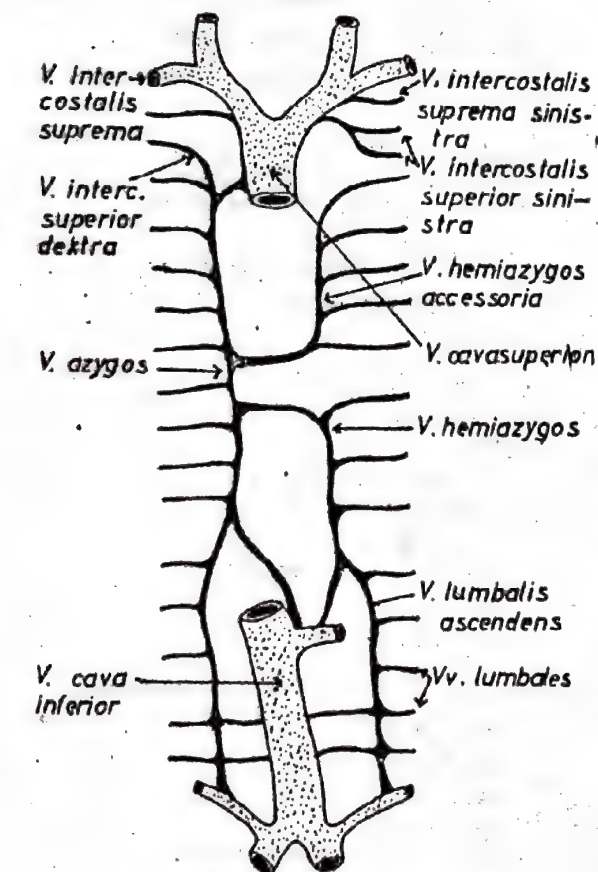


FIG. 89. SISTEMUL VENELOR AZYGOS

Colectoarele venei azigos sînt reprezentate de venele intercostale posterioare drepte cu excepția celei dintîi (vena intercostală supremă) care se deschide în vena brahiocefalică dreaptă. Venele spațiilor II și III formează

ză un vas unit numit vena intercostală superioară dreaptă (vena intercostalis superior dextra), iar celelalte (IV - XI) se deschid de obicei individual (fig. 89). Venele intercostale posterioare aduc și sîngi din plexurile venoase vertebrale.

Cu vena viscerală se deschid: venele esofagiene, bronșice drepte, pericardice, mediastinale. În vena azigos se mai deschid și venele hemiazigos și hemiazigos accesorie.

Vena hemiazigos (v.hemazygos) după formare urcă anterior de coloana vertebrală pînă la vertebra T_8 și încruciează fața anterioară a coloanei prin spatele aortei descendente toracice, a canalului toracic și a esofagului, spre a se duce să se verse în vena azigos.

În ea vin venele intercostale VIII-XI și de asemenea oțeva ramuri esofagiene și mediastinale. La origine ea este anastomozată cu vena renală stîngă.

Vena hemiazigos accesorie (v.hemazygos accesoria) edună venele intercostale posterioare II-XII din stînga. Prima venă intercostală stîngă se varsă ca și cea din dreapta în vena brahiocefalică. Celelalte două fac vena intercostală superioară stîngă (vena intercostalis superior sinistra) care se poate însă varsa și în vena brahiocefalică stîngă, iar ultimele se deschid separat de precedentele printr-un colector comun.

Mai poate colecta și vene esofagiene, mediastinale, pericardice, ca și vene bronșice stîngi. Inferior, la nivelul lui T_7 se îndreaptă orizontal spre vena azigos în care se termină. Alteori se duce în vena hemiazigos și trunchiul lor comun se va deschide în vena azigos.

În clinică este important de cunoscut sistemul venos al toracelui deoarece prin intermediul lui se stabilesc numeroase anastomoze între diferitele sisteme care asigură circulația de derivație extrem de importantă. Astfel în cazul blocării sau comprimării venei cave superioare printr-o tumoră a mediastinului anterior apare edem în jumătatea superioară a corpului (edem în pelerină), mărind teritoriul care este drenat de vena cavă superioară. Ulterior se deschid anastomozele cavo-cave prin plexurile venoase vertebrale, prin sistemul venelor azigos, prin venele toracice interne și epigastrice (cu venele iliace) etc. intervenind în mod ajutător faptul că valvulele venoase sînt foarte slab reprezentate în sistemul venelor azigos.

Prin venele esofagiene se realizează anastomoze cu sistemul venos port hepatic, cele utilizată în caz de sindrom de hipertensiune portală (ciroză hepatică) și care se manifestă clinic prin dilatații (varice) ale venelor esofagiene (vezi vena portă hepatică).

VENA CAVA INFERIOARA (vena cava inferior) (partea toracică). La nivelul vertebrei T_9 vena cavă inferioară străbate un orificiu fibros, inextensibil, situat în centrul tendinos al diafragmei, între foliola anterioară și dreaptă, de care aderă strîns. Pătrunsă în torace are o foarte scurtă porțiune extrapericardică după care intră în pericard și după un traiect oblic spre medial se deschide în atriul drept.

Lungimea porțiunii toracice este de 3,5 cm la nivelul peretelui lateral și aproape jumătate la cel medial.

Porțiunea extrapericardică este în raport cu baza pulmonului drept unde uneori determină o amprentă. Raporturile se fac prin intermediul formațiunii fibroase ce leagă diafragma de pericard și de pediculul pulmonar. Lîngă vena cavă inferioară în spațiul dintre pericard și diafragmă se găsesc oțive ganglioni limfatici periesofagieni (Portal). Pe fața laterală ocboară nervul frenic drept care străbate diafragma fie prin orificiul venei cave inferioare fie imediat lîngă acesta.

Intrapericardic vena cavă inferioară are anterior atriul drept, iar medial sinusul oblic al pericardului fiind înconjurată de o teacă incompletă formată de linia de reflexie a pericardului seros.

LIMFATICELE MEDIASTINULUI

După aşezarea lor, ganglionii limfatici ai mediastinului pot fi împărţiţi în două grupuri. Primul dintre acestea cuprinde ganglionii aflaţi la nivelul elementelor care îl delimitează şi pot fi numiţi ganglionii limfatici parietali, iar celălalt pe cei din vecinătatea organelor conţinute în mediastin, alcătuind grupul ganglionilor limfatici viscerali. În încheiere se vor descrie şi colectoarele limfatice terminale reprezentate de canalul toracic şi marea venă limfatică dreaptă.

A. GANGLIONII LIMFATICI PARIETALI

În primul grup se descriu alături de ganglionii limfatici diafragmatici şi parasternali şi ganglionii din vecinătatea coloanei vertebrale şi a extremităţilor posterioare ale spaţiilor intercostale, regiune care a fost descrisă ca fiind în afara limitelor propriu-zise ale mediastinului, dar care prin fiziologia şi patologia ei face însă un tot unitar cu acesta.

Ganglionii limfatici intercostali (nodi limfatici intercostales). Aceşti ganglionii sînt situaţi în lungul pachetului vasculonervos intercostal. Ei sînt mici şi inconstanţi în partea anterioară a spaţiului şi cresc în dimensiuni devenind constanţi în porţiunea juxtavertebrală a acestuia, în apropierea colului şi osului coastei. Pentru fiecare spaţiu numărul lor variază între 1-5 şi sînt aşezaţi anterior de vasele intercostale şi posterior de fascia endotoracică şi pleură.

Aferentele lor provin din colectoarele limfatice ale spaţiilor intercostale, care mai adună şi limfa de la pleura parietală. Cercetări recente afirmă că la ei ajunge şi o parte din lichidul cerebrospinal rezorbit la nivelul tecilor durale radiculare ale nervilor spinali, restul luînd calea granulaţiilor arahnoidiene pentru a străbate bariera hemomeningeală.

Vasele lor eferente, în afara unor rare anastomoze între ganglionii din două spaţii intercostale vecine, se desprind de pe faţa internă a ganglionilor aflaţi cel mai aproape de coloana vertebrală şi drenează în continuare limfa spre colectoarele mai mari care au o comportare diferită în raport cu numărul spaţiului intercostal din care provin.

Eferentele ganglionilor primului spaţiu merg de obicei într-un ganglion cervical profund sau se deschid într-unul din trunchiurile colectoare terminale de la bază gîtului.

Vasele eferente ale ganglionilor din spaţiile 2-6 merg să se deschidă în canalul toracic (CT), fie separat, fie prin 2-3 colectoare comune pentru 2-3 spaţii.

În ultimele 5-6 spaţii intercostale eferentele ganglionilor se adună de obicei într-un colector comun care coboară pe flancul coloanei vertebrale şi apoi pe faţa ei anterioară, terminîndu-se fie în canalul toracic (la nivelul vertebrei T₁₁) fie direct în cisterna chyli dacă aceasta are o poziţie mai înaltă. Uneori colectorul drept înerează posterior canalul toracic şi se duce să se verse pe versantul stîng al acestuia, sau coboară pînă în abdomen la cisterna chyli.

Prin anastomozele între colectoarele din stînga şi din dreapta coloanei se creează un plex limfatic dens pe faţa ei anterioară, plex în care se găsesc şi cîţiva ganglionii limfatici pre- şi latero-vertebrali (neomologaţi N.I.), care reprezintă staţii intermediare în drumul limfei spre canalul toracic.

În drumul lor spre canalul toracic, eferentele ganglionilor intercostali trec posterior de trunchiurile simpatice şi de nervii splanchnici, încrucîşînd cel mai frecvent pe faţa posterioară sistemul venos azigos.

Ganglionii limfatici diafragmatici (nodi lymphatici phrenici). Aceşti gan-

gllioni sînt așezați pe fața convexă a diafragmei. Unii autori îi includ în grupele ganglionare parasternale și mediastinale anterior și posterior, iar alții cel puțin pe primele le descriu separat și consideră:

- un grup anterior sau prepericardic, dintre care 2-3 sînt așezați median retroxifoidian iar alții mai constanți, lateral, în dreptul cartilajului costal VII. Uneori acest grup poate să nu facă legătură cu ganglionii parasternali ceea ce le permite separarea descriptivă de aceștia. Aferentele lor vin de la cea mai mare parte a diafragmei, de la partea anterioară și superioară a ficatului și de la regiunea epigastriacă supraumbilicală a peretelui anterior al abdomenului;

- un grup lateral de pericard, care sînt în dreapta și în stînga sînt așezați la locul de pătrundere al nervilor frenici în diafragmă. Aceștia pot drena limfa fie în ganglionii mediastinali anteriori, fie în cei posteriori juxtaesofagieni, fie chiar în ganglionii frenici prepericardici. Aferentele lor sînt de la pericard, diafragmă și pleurele din jurul lor precum și de la ficat;

- grupul posterior trebuie însă neapărat inclus între ganglionii limfatici mediastinali posteriori reprezentînd elementele cele mai inferioare ale acestora.

Ganglionii limfatici parasternali (nodi lymphatici parasternales). Acești ganglioni în număr de 6-10 de fiecare parte se înșiră în lungul vaselor toracice interne cu o așezare variabilă față de acestea, fiind în general mai numeroși în dreptul primelor două spații intercostale. Primesc aferente de la partea superioară a peretelui

abdominal de la peretele anterior al toracelui, de la mușchii pectorali și glandele mamare. Prin intermediul ganglionilor frenici anteriori primesc limfa și de la teritoriul acestora. Uneori originea lor este rezultată prin unirea a două colectoare limfatice dintre care unul provine de la ganglionii frenici anteriori iar celălalt de la partea anterioară a spațiilor intercostale. Deseori între cele două căi parasternale există anastomoză transversale care și ele pot explica metastazarea contralaterală în unele tumori ale căderelor interne ale sinului.

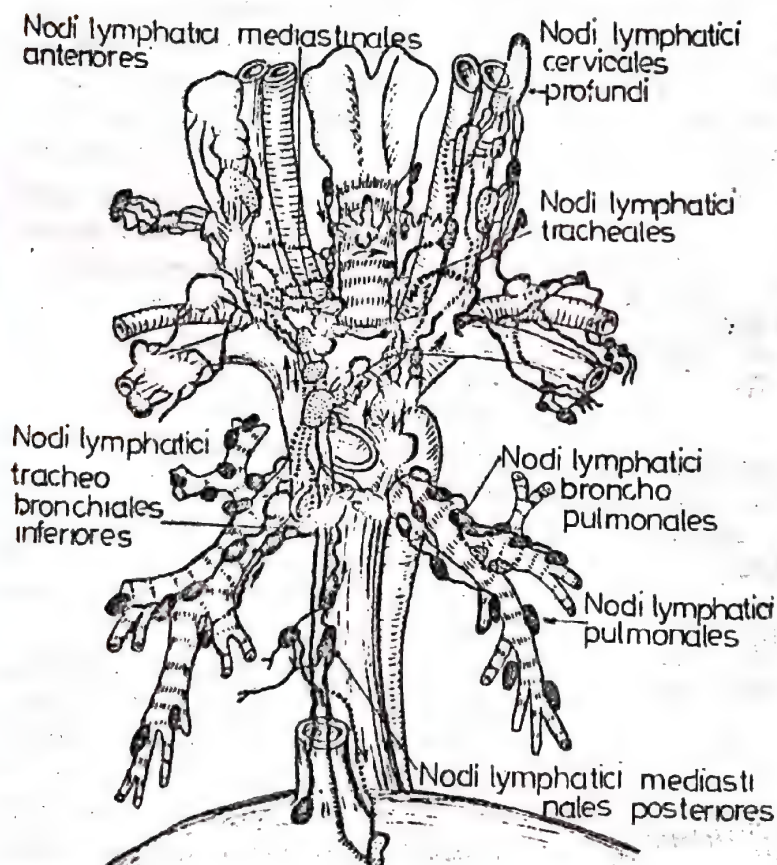


FIG. 90. GANGLIONII LIMFATICI VISCERALI

B. GANGLIONII LIMFATICI VISCERALI

Ganglionii limfatici mediastinali anteriori (nodi lymphatici mediastinales anteriores)

Ganglionii acestui grup sînt situați în mediastinul superior, înaintea inimii și a vaselor mari. În dreapta sînt anterior de vena cavă superioară și vena brahiocervicală dreaptă, pe marginea dreaptă a timusului. Cel mai constant este unul situat anterior de un-

ghiul format prin unirea celor două vene brahiocefalice. În stînga sînt anterior de aortă și de originea arterei carotide comune stîngi, alături de marginea stîngă a timusului. Printre ei cel inferior mai voluminos este așezat în dreptul ligamentului arterial.

Alături de teritoriile pe care le drenează prin intermediul ganglionilor limfatici latero-pericardici, calea mediastinală anterioară primește limfă și de la cord pericard, pulmoni și timus. Foarte des cele două grupuri drept și stîng sînt anastomozate prin cîțiva ganglioni dispuși transversal în lungul venei brahiocefalice stîngi, posterior de timus. La acești ganglioni vine limfa de la timus, tiroidă și trahee.

Ganglionii limfatici mediastinali posteriori (nodi lymphatici mediastinales posteriores). Acest grup este reprezentat de un număr de 5-7 ganglioni așezați în jurul esofagului și aortei, aproximativ la nivelul venelor pulmonare inferioare. Cei mai caudali pot fi atît anterior de esofag (mai frecvent) cît și posterior de acesta. Ei primesc limfa de la partea posterioară a diafragmei cu pleura corespunzătoare, de la pericard, esofag și din lobii inferiori ai pulmonilor. Eferentele lor se îndreaptă de obicei spre ganglionii traheobronșici inferiori sau mai rar și spre canalul toracic.

→ Ganglionii limfatici traheali (nodi lymphatici tracheales). Ganglionii din acest grup sînt așezați atît în șanțul dintre trahee și esofag de-a lungul nervului recurent cît și ceva mai lateral de acest șanț. În ei vin limfaticile traheei, esofagului, tiroidei, timusului, ca și eferentele ganglionilor traheobronșici care drenează cea mai mare parte a limfei pulmonilor. După așezarea lor au fost numiți (neomologt în N.I.), paratraheali dreapta și stînga, retrosternali etc. De fiecare parte sînt 3-6 ganglioni care au în final un colector unic care se duce să se termine în od diferit de la caz la caz în vena subclavie, în confluentul venos jugulosubclavicular, într-un ganglion cervical profund sau într-unul din cele două trunchiuri colectoare limfatice terminale.

Ganglionii traheobronșici superiori și inferiori (nodi tracheobronchiales superiores et inferiores). Primii sînt așezați de o parte și de alta a traheei, în unghi-

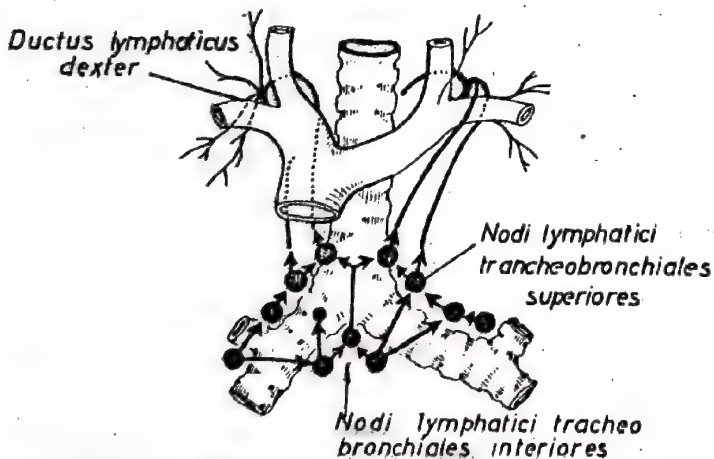


FIG. 91. GANGLIONII LIMFATICI TRAHEO BRONȘICI

urile pe care ea le formează cu fiecare din cele două bronhii, iar ceilalți în unghiul dintre bronhiile dreaptă și stîngă. Fiind așezați în centrul mediastinului între esofag și pericard, în ei se într-o răscruce vine limfa din toate organele vecine (diafragmă, cord, pericard, esofag, partea inferioară a traheei, bronhii și pulmoni) fie direct fie prin intermediul altor rețele. Eferentele lor merg spre ganglionii traheali.

→ Ganglionii limfatici bronhopulmonari (nodi lymphatici bronhopulmonales). În acest grup intră ganglionii care sînt situați în rădăcina pulmonului, între elementele acestuia. Separarea lor de cei din interiorul pulmonului este convențională și este reprezentată de planul

hilului care corespunde feței mediastinale și care limitează lateral rădăcina sau pediculul pulmonar.

Ganglionii limfatici pulmonari (nodi lymphatici pulmonales), sînt situați în plin parenchim pulmonar, în jurul bronhiilor lobare și segmentare. La cei care inhalază prafuri industriale și în general la orășenii în vîrstă, devin negri prin depozitarea cărbunelui.

C. TRUNCHIURILE COLECTOARE LIMFATICE TERMINALE

În completarea limfaticelor mediastinale avînd în vedere că vasele eferente ale ganglionilor limfatici viscerali au fost prezentate odată cu limfaticele esofagului, pulmonilor, cordului și pericardului, timusului ca și al celorlalte viscere din mediastin, trebuie descrise cele două trunchiuri colectoare terminale limfatice: canalul toracic și marea venă limfatică, care duc limfa întregului organism în sistemul venos.

CANALUL TORACIC (ductus thoracicus) este cel mai important colector al sistemului limfatic deoarece adună limfa de la aproape toată partea subdiafragmatică a corpului, din partea posterioară a peretelui toracic și de la jumătatea stîngă supradiafragmatică. Are o lungime de cca 25 cm cu un diametru de 2-4 mm și se întinde de la trunchiurile lombare pînă la confluentul jugulosubclavicular stîng, fiind situat profund înco-

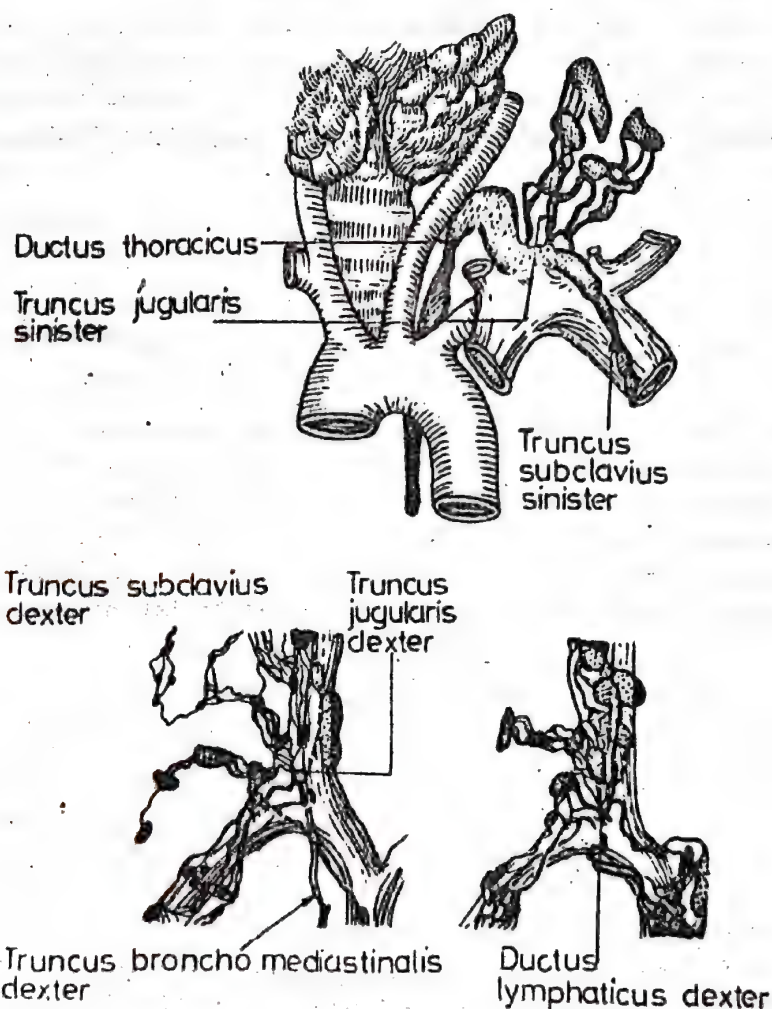


FIG. 92. PARTEA TERMINALĂ A COLECTOARELOR LIMFATICELOR MARI

tea coloanei vertebrale. Calibrul lui este adesea neuniform prezentînd din loc în loc regiuni mai dilatate sau chiar dedublări iar valvulele doar la origine și la vărsare.

Originea este în dreptul vertebrelor $T_{11} - L_3$ și se face prin unirea celor două trunchiuri lombare drept și stîng. Cînd această origine este joasă (35 %), trunchiul intestinal care aduce limfa din teritoriul arterei mezenterice superioare se varsă superior de confluența trunchiurilor lombare, adică la originea canalului toracic. Aceasta prezintă în acest caz o dilatație alungită sau ampulară numită cisterna chyli. Cisterna lipsește în restul cazurilor, atunci cînd trunchiul intestinal se varsă într-unul din trunchiurile lombare, de obicei în cel stîng. Originea este scooperită de sortă și flancată de stîlpul drept și stîng al diafragmei. La acest nivel vine în raport și cu rădăcina internă a venei azigos și rareori cu nervii mare și mic splanchnici dreapți, cînd aceștia trec prin orificiul aortic. Cînd pornește din cisternă canalul toracic urcă în torace prin orificiul aortic.

În partea inferioară pînă la nivelul vertebrei T_4 este situat între vena azigos la dreapta și sorta descendentă toracică la stînga, posterior de esofag și de densificarea conjunctivă cunoscută sub numele de ligament interpleural și anterior de coloana vertebrală de care îl desparte arterele intercostale drepte și segmentul transversal al venelor hemiazigos. În apropierea lui sînt și ganglionii limfatici juxtavertebrale deja descriși.

La nivelul vertebrei T_4 ocupă unghiul diedru posterior dintre esofag și sortă, reper important pentru descoperirea lui.

Deasupra vertebrei T_4 sau în segmentul supraaortic el se apropie de artera subclavie stîngă și de pleură avînd anterior artera carotidă comună stîngă cu nervul vag stîng, medial esofagul și recurentul stîng iar posterior mușchiul lung al gîtului.

La baza gîtului descrie un arc care trece printr-un spațiu triunghiular numit triunghiul arterei vertebrale, delimitat medial de mușchiul lung al gîtului și de esofag, lateral de către mușchiul scalen anterior avînd inferior prima coastă. La acest nivel canalul toracic este lateral și anterior de pachetul vasculonervos al gîtului (artera carotidă comună, vena jugulară internă, nervul vag) pe lîngă care coboară trunchiul limfatic jugular; posterior și medial de vasele vertebrale; medial de nervul frenic.

Trecînd foarte aproape de unul din ganglionii inferiori ai lanțului cervical profund, poate fi lezat în cazuri de adenectomie la acest nivel.

Alături de aferentele descrise anterior, în regiunea cervicală el primește de regulă și trunchiurile jugular, subclaviculare și bronhomediastinale stîngi. Trunchiurile jugulare care adună limfa de la extremitatea cefalică și cel subclavicular care adună pe aceea de la ganglionii axilari au fost descrise în fasciculele precedente. Trunchiul bronhomediastinal este acela care adună totalitatea limfei viscerelor toracice și a unei părți a peretelui toracic prin ganglionii parasternali. Odată format din vasele aferente ale ganglionilor respectivi, trunchiul urcă prin apertura toracică superioară, trece posterior de artera subclavie și ocolîndu-se pe fața ei superioară se duce să se deschidă fie direct în sistemul venos, fie prin intermediul colectoarelor limfatice terminale.

Variantele anatomice ale canalului toracic sînt numeroase și pot fi întîlnite atît la origine cît și pe traseul său la vărsare. Vărsarea se poate face prin unul sau mai multe canale iar uneori chiar și în confluentul venos drept.

MAREA VENA LIMFATICĂ (ductus lymphaticus dexter). În stînga, trunchiurile colectoare jugulare, subclaviculare și bronhomediastinale se deschid fie separat în sistemul venos fie prin intermediul canalului toracic.

În dreapta cele trei trunchiuri în 10 % din cazuri pot forma un trunchi colector terminal comun, denumit marea venă limfatică. Aceasta are o lungime de 5-10 mm

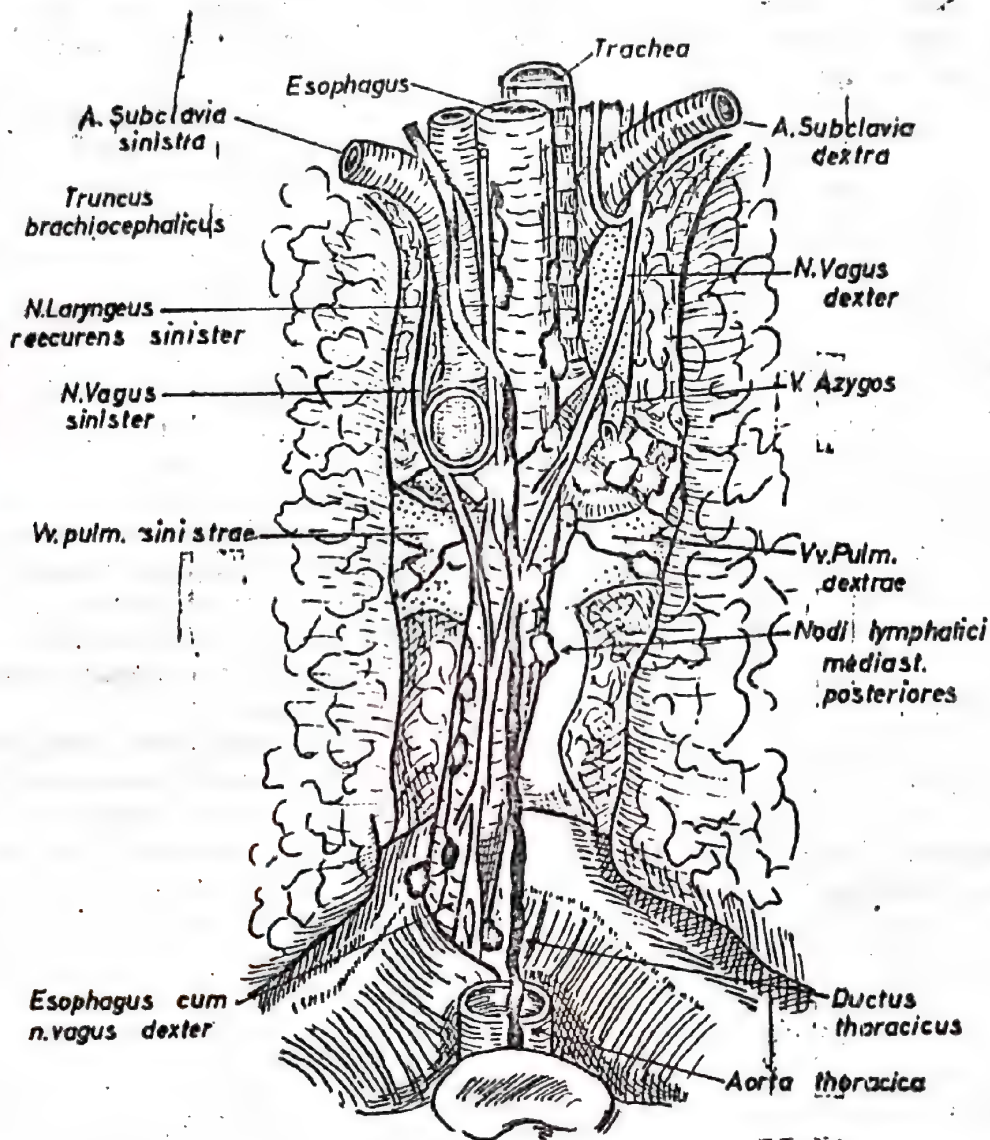


FIG. 93. CANALUL TORACIC

și se prezintă uneori cu aspectul unui diverticul venos. Tot aici se mai poate termina și colectorul lanțului parasternal drept. În restul cazurilor, modul de terminare al acestor trunchiuri este foarte variabil fie ca unire între ele, fie ca deschidere în sistemul venos. Teritoriul drenat de aceste colectoare este reprezentat de jumătatea dreaptă supradiafraqmatică a corpului.

FORMATIUNI NERVOASE

SIMPATICUL TORACIC

(pars thoracica systematis autonomici)

Lanțul simpatic toracic este format din ganglioni toracici (ganglia thoracica) uniți prin ramuri interganglionare (rami interganglionares). Dispoziția ganglionilor toracici păstrează metameria primitivă, existând astfel inițial 12 ganglioni. Primul ganglion toracic fuzionează de obicei cu gg. cervical inferior și formează gg. cervico-toracic sau stelat.

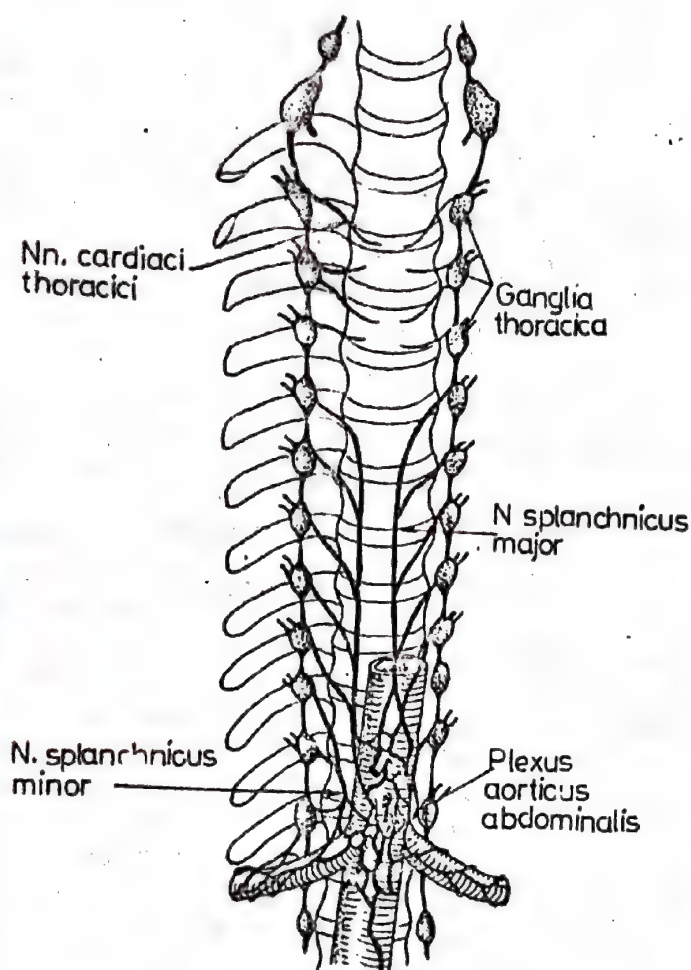


FIG. 94. SIMPATICUL TORACIC

Regiunea toracică are deci 11 ganglioni simpatici uniți prin ramuri interganglionare și fiecare din ei legat prin ramuri comunicante albe și cenușii de nervul spinal corespunzător ca număr.

Reporturi - lanțul simpatic toracic este cel mai profund element din mediastinul superior și apoi posterior, fiind situat pe linia articulațiilor cost vertebrale. El are posterior, în fiecare spațiu intercostal, mănușchiul vasculonervos respectiv. Anterior, lanțul simpatic este acoperit de fascia endotoracică și pleura parietală costală, prin intermediul cărora vine în raport cu plămînul.

În partea superioară a toracelui, medial de lanț se găsește trunchiul comun al arterelor intercostale superioare. În partea inferioară, raporturile diferă: astfel în dreapta, medial de lanț se află v. azygos, iar în stînga aorta descendentă toracică și venele hemiazygos.

Ramurile ganglionilor simpatici toracici după destinația lor sînt de 2 tipuri: somatice și viscerale;

- ramurile somatice sînt reprezentate

de așa numitele ramuri comunicante cenușii (neomologate în N.I.) deoarece ele se atașează ramurilor nervilor spinali din regiunea toracică și se distribuie în teritoriul acestora.

- ramurile viscerale pot fi împărțite în 2 grupuri după originea din lanțul simpatic și teritoriul de distribuție. Din primii 5 - 6 ganglioni simpatici pornesc ramuri destinate viscerelor toracice, iar din următorii, ramuri ce se grupează în cei trei nervi splanchnici, care vor traversa diafragma și se vor dist. 'bui viscerelor abdominale.

- nervii cardiaci toracici (nervi cardiaci thoracici) pornesc din primii 5 gg.simpatici toracici. Ei împreună cu nn.cardiaci din ganglionii cervicali, aduc componenta simpatică în plexul cardiac (plexus cardiacus). Aici, unele fibre pot face sinapsă în gg.cardiaci (ganglia cardiaca), componenți ai plexului.

- ramuri pulmonare (rami pulmonales) pornesc din ganglionii 2, 3, 4 și însoțind aa.bronhiile pătrund în hilul pulmonar și participă împreună cu fibrele parasimpatice din vag la formarea plexului pulmonar (plexus pulmonalis).

- fibre pornite din gg.simpatici toracici, participă de asemenea la formarea plexului aortic toracic (plexus aorticus thoracicus). La acesta mai pot veni fibre din plexul cardiac și chiar din nn.splanchnici.

- fibre pornite direct din gg.simpatici toracici, din ramurile cardiace toracice, din plexul cardiac și aortic și din nn.splanchnici participă împreună cu nervii vagi la formarea plexului esofagian (plexus oesophageus).

- Nervii splanchnici pornesc din ultimii 5 - 6 ganglioni toracici și se distribuie predominant viscerelor abdominale, lăsând totuși și în torace fibre pentru esofag, pentru plexul aortic. Ei aduc componenta simpatică ganglionilor plexului celiac. Exprimarea, că acești nervi pornesc din ganglionii simpatici, se referă doar la aspectul macroscopic al emergenței lor. Fibrele nervilor splanchnici în marea lor majoritate sînt fibre preganglionare mielinice de 1 - 3 microni diametru, care trec prin ganglionii respectivi fără sinapsă. Ele au originea reală în coarnele laterale ale măduvei toracice.

- Nervul splanchnic mare (n.splanchnicus major) pornește de la nivelul ganglionilor toracici 5 - 9. În traiectul său descendent se îndreaptă medial spre coloana vertebrală, trecînd anterior de mănunchiurile vasculare intercostale. Străbate diafragma printre stîlpii săi și în abdomen majoritatea fibrelor sale se termină în partea laterală a ganglionului celiac corespunzător. O parte din fibre trec fără sinapsă spre glanda suprarenală, iar altele de asemenea fără sinapsă trec în ramurile eferente ale plexului celiac.

Pe traiectul nervului splanchnic mare la nivelul vertebrei a XI-a sau a XII-a toracice există un mic ganglion descris de Lobstein - g.splanchnic (ganglion splanchnicus). El este considerat ca făcînd parte din gg.celiac dar celulele sale s-au oprit în migrarea lor spre cavitatea abdominală.

- Nervul splanchnic mic (n.splanchnicus minor) pornește de la nivelul ganglionilor 9 și 10 sau din ramurile interganglionare ce îi unesc. El este așezat între lanțul simpatic toracic (lateral) și n.splanchnic mare (medial). Străbate diafragma împreună cu splanchnicul mare și se distribuie prin ramurile sale ganglionilor aortico-renali și mezenterici superiori. El poate da o ramură individualizată pentru gg.aortico-renal - ramura renală (ramus renalis).

- Nervul splanchnic inferior (n.splanchnicus imus) este inconstant. El poate porni din ultimul ganglion toracic sau din micul splanchnic, străbate diafragma împreună cu lanțul simpatic și se termină în plexul renal.

NERVUL VAG ÎN TORACE

Nervii vagi după un truct în regiunile gîtului intră în torace prin apertura toracică superioară. În drum spre abdomen ei trec prin cavitatea toracică, inițial în mediastinul superior și apoi în cel posterior.

La baza gîtului nervul vag drept trece anterior de a.subclavie dreaptă, fiind

cel mai medial element din planul nervos care o desparte de vena subclavie. Pe sub arteră el dă n.laringeu recurent drept cu un traiect ascendent. Nervul vag drept

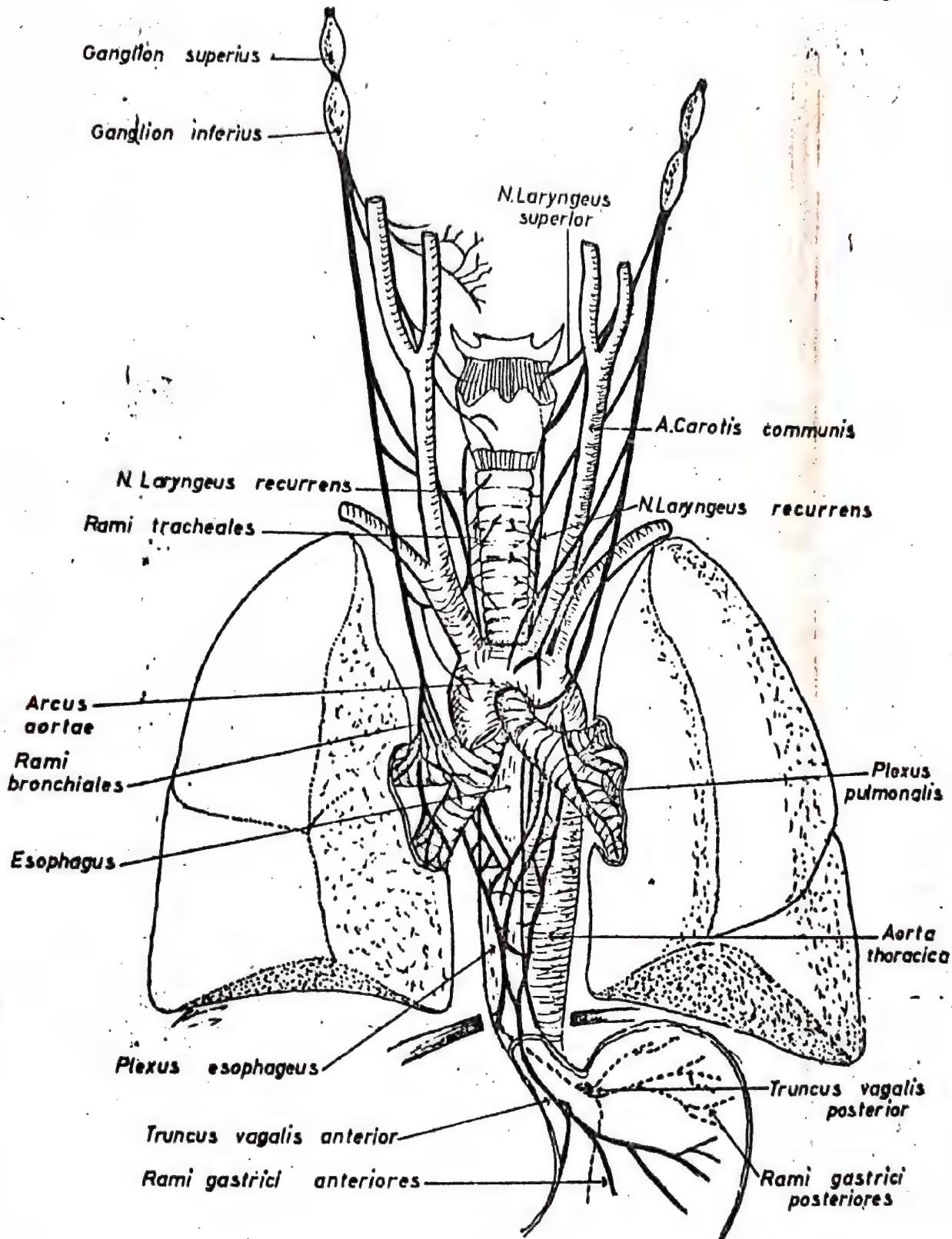


FIG. 95. NERVUL VAG.

aflat sub pleura mediastinală dreaptă înorucisează pe partea laterală trunchiul brahiocefalic, apoi în traiectul său descendent trece medial de arcul venei azygos și poste-

rier de pediculul pulmonar drept și se alătură flancului drept al esofagului, la nivelul vertebrei T₅.

Nervul vag stîng situat la baza gîtului lateral de a. carotidă comună stîngă, coboară în torace sub pleura mediastinală avînd anterior vena brahiocefalică stîngă iar posterior artera subclavie stîngă. Trece apoi pe partea stîngă a arcului aortic pe sub care dă n. laringeu recurent stîng. În continuare trece posterior de pediculul pulmonar stîng și se alătură flancului stîng al esofagului toracic sub T₇.

Sub pediculi pulmonari cei doi nervi vagi își schimbă progresiv așezarea, cel drept devenind posterior, iar cel stîng, anterior.

În continuare cei doi nervi vagi se ramifică plexiform în jurul părții inferioare a esofagului toracic, schimbă fibre între ei, formînd astfel plexul esofagian (plexus esophageus). Această dispoziție se poate păstra și după trecerea prin diafragmă, pînă la nivelul stomacului. Cel mai frecvent însă fibrele se concentrează în partea inferioară în 2 trunchiuri: trunchiul vagal anterior (truncus vagalis anterior) și trunchiul vagal posterior (truncus vagalis posterior). Trunchiul anterior este mai subțire, iar cel posterior mai voluminos. Ele trec prin orificiul esofagian al diafragmei în cavitatea abdominală, în raport intim cu fețele esofagului (anterioară și posterioară).

În torace, nervii vagi dau mai multe ramuri:

- nervul laringeu recurent stîng (n. laryngeus recurrens sinister) se desprinde din nervul vag stîng și are un traiect ascendent spre regiunile gîtului. El se află situat în unghiul format de trahee (anterior) și esofag (posterior), pe flancul stîng al acestora. Nervul laringeu recurent stîng dă următoarele ramuri: traheale, esofagiene, n. laringeu inferior, iar acesta o comunicantă cu ramura laringeană internă, din laringeul superior (vezi vol. I.3. Cap și Cit pag. 138).

➔ - ramuri cardiace toracice (rami cardiaci toracici). Aceste ramuri conțin două tipuri de fibre:

viscerale eferente - ele sînt fibre preganglionare parasimpatice, care merg în plexul cardiac, unde fac sinapsă cu neuronul postganglionar care se distribuie structurilor cordului.

viscerale aferente - care sînt dendrite ale neuronilor din ganglionul inferior al vagului, fiind viscerosensitive pentru cord și vasele mari de la baza sa.

În acest grup intră și fibre care provin de la corpii paraaortici (corpora paraaortica) dintre care unul este cunoscut și sub numele de glomus aortic. Aceste formațiuni asemănătoare cu glomusul carotid, au ca și acesta funcție chemoreceptoare.

➔ - ramuri bronhice - (rami bronchiales) se desprind din n. n. vagi la locul unde ei încrucișează posterior pediculii pulmonari. Ele formează împreună cu fibrele simpatice plexul pulmonar (plexus pulmonalis). Acest plex are o componentă anterioară și una posterioară în raport cu bronhia principală și se continuă în parenchimul pulmonar în jurul ramificațiilor bronhice și a vaselor mari. La aceste plexuri vin fibre eferente viscerale parasimpatice și simpatice preganglionare. De asemenea, de aici pornesc fibre eferente viscerale către plămîni și bronhii.

NERVUL FRENIC ÎN TORACE

Originea și traiectul nervului frenic au fost descrise pe larg în vol. I.3.

La baza gîtului nervul frenic părăsește fața anterioară a mușchiului scalen anterior și trece între artera subclavie (posterior) și vena subclavie (anterior). El este situat lateral de ansa subclavie și nervul vag. Pe sub artera subclavie poate prezen-

ta o anastomoză cu ganglionul stelat. Nervul frenic drept coboară în torace în mediastinul superior pe cupula pleurală, înoruișind anterior artera toracică internă. El trece apoi lateral de vena brahiocefalică dreaptă și posterior de cava superioară și înoruișind anterior pediculul pulmonar. În mediastinul mijlociu se află între pleura mediastinală dreaptă și pericardul fibros împreună cu vasele pericardofrenice. Nervul frenic stâng, la baza gâtului coboară între artera carotidă comună și artera subclavie stângă, posterior de vena brahiocefalică stângă. Trece apoi lateral de arcul aortic și

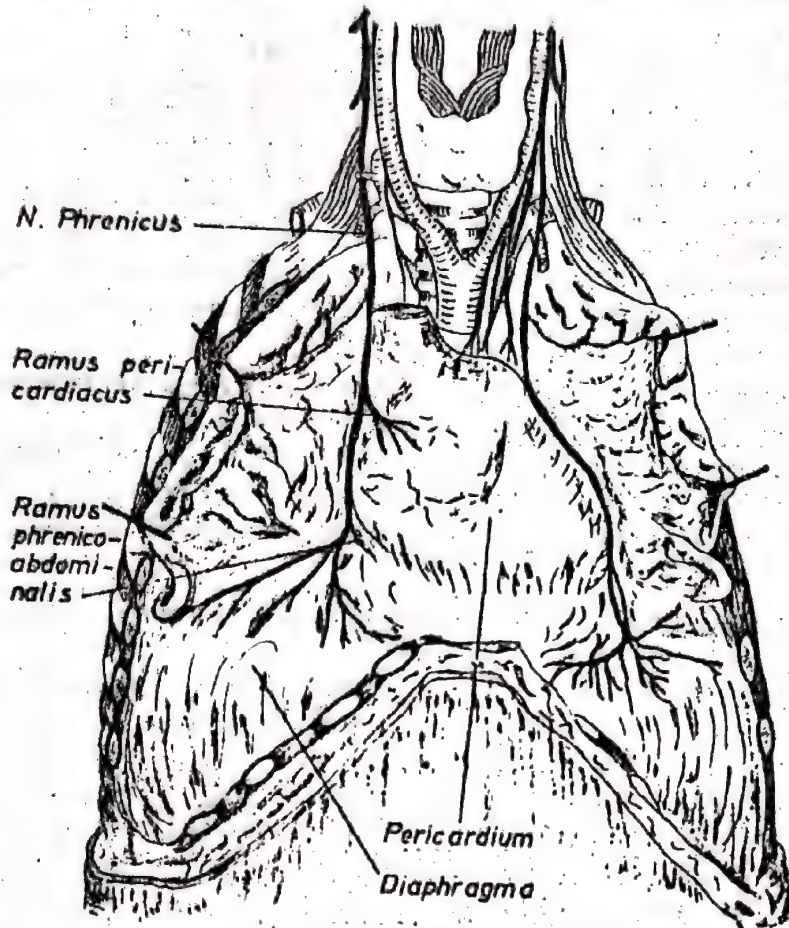


FIG. 96. NN. PHRENICI

anterior de pediculul pulmonar stâng, urmînd apoi aceeași traiect pînă la diafragmă între pleura mediastinală stîngă și pericard.

Deoarece incizura cardiacă a plămînului ei are un traiect mai lung ca cel drept.

⇒ Cei doi nervi frenici dau în torace o ramură pericardică (ramus pericardicus). Inferior, deasupra diafragmei ei dau ramurile frenicoabdominale (rami phrenicoabdominales). Acestea pătrund în mușchi radiați prin centrul tendinos și îl inervează notor. De asemenea prin orificiul venei cave inferioare sau prin partea sternală a diafragmei, ramuri din nervii frenici se pot anastomiza cu ramuri din plexul celiac.

FORMAȚIUNI GLOMICE CERVICALE ȘI TORACICE

Formațiunile glomice sînt entități cu structură morfologică și proprietăți funcționale asemănătoare cu glomusul carotid. Ele se aseamănă și din punct de vedere patologic, deoarece tumorile glomice, frecvent întâlnite la nivelul lor, nu se pot descrie histologic de tumorile glomusului carotid (J.Kjaergaard, 1973).

Astăzi există tendința de a se admite că formațiunile glomice fac parte dintr-un sistem extins de la baza craniului pînă în abdomen. La om sînt cunoscute următoarele formațiuni glomice: glomusul carotid, glomusul subclavicular drept și stîng, glomusul aorticopulmonar, glomusul timpanojugular, glomusul vagal și țesutul glomic situat în alte regiuni ale corpului.

Cercetările histochemice și îndeosebi electronomicroscopice recente au demonstrat că formațiunile glomice se deosebesc morfologic de ganglionii autonomi, de paraganglionii, de glandele endocrine, de glomusurile vasculare sau de celulele APUD. Acestea din urmă sînt după cum le-a definit Pearse, celule endocrine care secretă hormoni cu o anumită structură polipeptidică, din grupe lor făcînd parte: celulele secretoare de hormoni melanotrop și ACTH din hipofiză, celulele beta (insulină), alfa₁ și alfa₂ (glucagon) din insulele Langerhans, celulele C (calcitonină) tiroidiene și extratiroidiene, celulele argirofile și argentafine (gastrină, secretină etc) din stomac și intestin etc. Denumirea dată de Pearse de celule APUD provine de la termenii "amine and amine" - precursor uptake and decarboxylation". Datorită unor proprietăți citochimice, cum sînt: conținutul de amine biogene (fluorescente), noradrenalină, dopamină, 5-hidroxi-triptamină, conținutul de alfa glicerofosfat dehidrogenază, ribozomi liberi, reticul endoplasmatic rugos bogat etc., o serie de autori încadrează celulele glomice principale în grupa celulelor APUD.

În privința originii embriologice a formațiunilor glomice se confruntă două opinii. Una, teoria branchiogenă, care susține că se dezvoltă din mezodermul branchial în strînsă relație cu zonele vasculare baroreceptoare (Boyd 1937, Monro 1950, Krahll 1962). Alta, teoria branchiometrică sau neurogenă, susține dezvoltarea lor din celulele ganglionilor de pe traiectul nervilor cranieni branchiali, în lungul cărora migrează spre periferie, respectiv spre zonele în care sînt definitiv situate. Histogenetic și pe baza proprietăților citochimice se consideră că celulele de susținere provin din creștele neurale (celule neuroectodermale), iar celulele glomice principale din plasele branchiale ectodermale, care sînt celule stem (suscă, matcă) și pentru celulele sistemului nervos autonom simpatic și parasimpatic (Batten 1960, Rogers 1965, Murille-Ferrol 1967). Glomusul carotid, subclavicular și aorticopulmonar iau naștere din celule care migrează pe traiectul nervilor glosofaringian și vag la nivelul arcurilor branchiale 3, 4, 5 și 6, organizîndu-se sub influența zonelor vasculare baroreceptoare branchiogene. Glomusul vagal și timpanojugular se crede să sînt formațiuni aberante - datorită migrării greșite în lungul ramurilor nervoase sau prin reținerea greșită a celulelor glomice în cursul migrării.

Funcțional, formațiunile glomice sînt chemoreceptori. Împreună cu zonele vasculare baroreceptoare, ele reprezintă receptorii cîlii aferente a reflexelor de ventilație și circulatorii, cu centrul în formațiunea reticulară a nevraxului, avînd rol în menținerea volumiei și a concentrației de O₂ în sînge (Gernandt 1946, Witzleb 1970).

Glomusul aorticopulmonar contribuie la reglarea circulației coronariene (Kneche și Schmitt 1963), cel timpanojugular ar interveni în reglarea circulației în urechea medie etc.

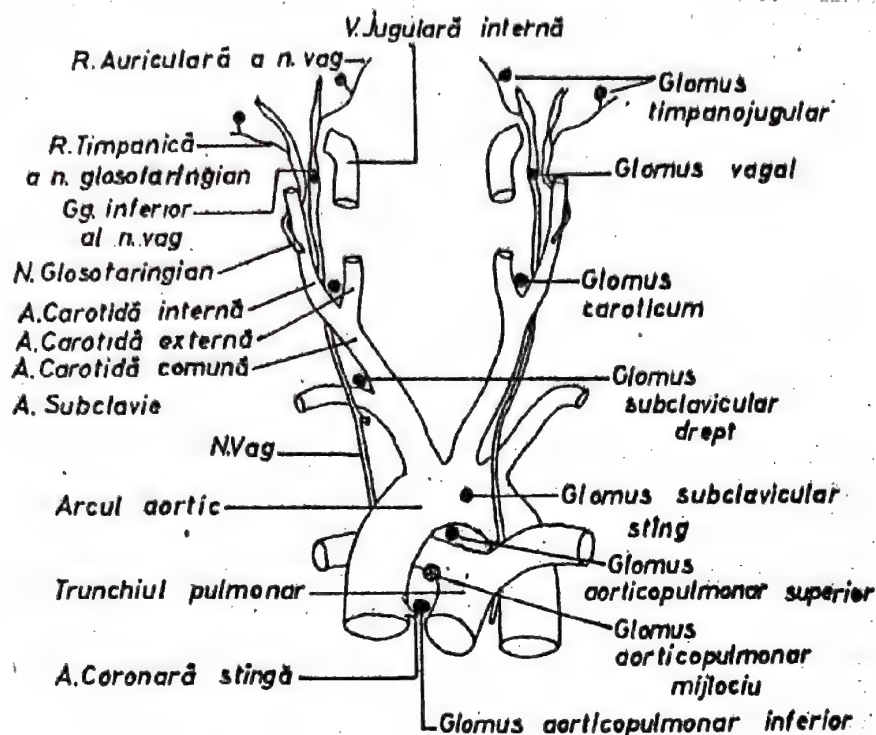


FIG. 97. FORMAȚIUNI GLOMICE CERVICALE ȘI TORACICE LA OM

Nakayama în 1961 introduce glemectomia glomusului carotid în tratamentul astmului bronșic; alți autori o practică în sindromul de ischemie periferică. Aceste încercări au rămas însă fără rezultate majore.

Tumori glomice, denumite de Burman (1956) "chemodectoma" sînt destul de frecvente și prezenta lor pe lângă fenomenele de compresie pe care le produs ridică numeroase probleme de diagnostic diferențial.

STRUCTURA FORMAȚIUNILOR GLOMICE. Populația celulară a formațiunilor glomice este alcătuită din:

- celule glomice (principale) legate prin desmozomi;
- celule de susținere (celule glomice de tip II);
- pericite;
- celulele endoteliale ale vaselor
- celulele Schwan, care însoțesc fibrele nervoase.

Terminațiile nervoase stabilesc contacte speciale cu celulele glomice. Stratuma, care conține vase și nervi împarte glomusul în lobi și lobuli. Cantitatea de țesut conjunctiv care formează capsula și septurile dintre lobi și lobuli crește cu vîrsta.

Histochimic s-a constatat că celulele glomice conțin amine biogene, respectiv catecolamine (adrenalină, noradrenalină, dopamină) și serotonină (5-hidroxitriptamină).

Electronmicroscopie s-a precizat că aminele biogene se prezintă în celulele glomice sub formă de granule osmofile, specifice (Muratori și celab. 1965, Battaglia 1970, Kjaergaard 1973).

GLOMUSUL CAROTIC a fost prima formațiune glomică descoperită prin disecție în 1740. El a fost considerat până către 1860, datorită conexiunilor sale cu lanțul simpatic cervical, drept ganglion simpatic. Fiind redus dimensional și crezându-se că are importanță funcțională mică, i s-au dat diverse denumiri: ganglion minutum (Tavbe 1743), ganglion exiguum (Haller 1762), ganglion parvum (Nebbaver 1772) și gangliolum intercaroticum (Andersch 1797). În 1833 (Mayer, Valentin) și mai târziu în 1863 (Svitzer) se descoperă că această formațiune primește totodată fibre din nervul vag și din nervul glosfaringian. Primul studiu microscopic al glomusului carotic l-a făcut Luschke în 1862 care îl consideră glandă endocrină de origine endodermală, denumindu-l glanda carotidă. Aceeași părere o susține și Stieda în 1881, dar în 1896 Jacoby demonstrează că Stieda a confundat glomusul carotic cu glanda paratiroidă inferioară care într-adevăr se dezvoltă embriologic din endodermul pungii a 3-a branhiale. În 1900 Kohn, prin studii histologice și embriologice la mamifere îl definește ca organ cromafin, omolog cu medulosuprarenale, susținând că este un paraganglion cromafin. Această concepție s-a extins repede. Cercetarea amplă a formațiunilor glomice începe în 1930. În acea perioadă Watzka introduce termenul și susține că glomusul carotic este un paraganglion necromafin, iar în 1939 Geormeghtigh și Pennier îl numesc paraganglion sensitiv. După 1950 a fost considerat anastomoză arteriovenoasă micropiteloidă de origine mezodermală. Această teorie care îl clasifică drept un organ vascular se opune teoriei glandulare și paraganglionare.

Structura glomusului carotic a fost descrisă amplu în vol.I.3. Capul și gîtul - pag.77-79, iar concepția recentă asupra formațiunilor glomice a fost expusă la începutul acestei prezentări. Alte formațiuni glomice la om sînt următoarele:

GLOMUSUL AORTICOPULMONAR este reprezentat de trei formațiuni glomice: ganglionul aorticopulmonar superior, situat în țesutul conjunctiv dintre arcul aortic și canalul arterial (la făt) sau ligamentul arterial; ganglionul aorticopulmonar mijlociu, așezat chiar la bifurcația trunchiului pulmonar și ganglionul aorticopulmonar inferior, situat între aorta ascendentă și trunchiul pulmonar, superior de originea arterei coronare stîngi. Datorită așezării lor glomusul mijlociu a fost numit și glomus pulmonar, iar cel inferior glomusul coronar. Unii autori consideră totuși împărțirea glomusului aorticopulmonar în superior, mijlociu și inferior ca arbitrară. Celulele glomice sînt legate prin desmozomi și conțin noradrenalină. Glomusul aorticopulmonar superior primește sînge din arcul aortic sau trunchiul brahiocefalic, cel mijlociu din arterele pulmonare, iar cel inferior din artera coronară stîngă. Este inervat senzitiv de nervul vag și primește oțeva fibre postganglionare (eferente) simpatice.

În 1968 se semnalează în literatură 28 de tumori glomice mediastinale, cu punct de plecare glomusul aorticopulmonar.

GLOMUSUL SUBCLAVICULAR drept este cuprins în țesutul conjunctiv de la bifurcația trunchiului brahiocefalic, iar cel stîng la nivelul arcului aortic, anterior, posterior sau medial de nervul vag stîng. Frecvent glomusul subclavicular stîng lipsește. Este vascularizat la dreapta de o ramură din unghiul trunchiului brahiocefalic, iar la stînga de o ramură directă din arcul aortic. Venele, care urmează unui plex venos periglomic, se varsă pentru ambele glomusuri în vena cavă superioară. Inervația este dată de fibre din trunchiul simpatic (Paștea 1966) și din nervul vag.

GLOMUSUL TIMPANOJUGULAR este un complex format din mai multe glomusuri dispuse în lungul ramurii auriculare a nervului vag și a ramurii timpanice a nervului glosfaringian în relație cu adventitia bulbului superior al venei jugulare și în urechea medie. El a fost studiat cu interes din 1945, cînd Rosenwasser descrie prima tumoră glomică situată în urechea medie, fără să fie însoțită de o tumoră a glomusului carotic. El sugerează că aceasta ar putea fi o tumoră a formațiunii denumită de Guild în 1941 "glomus jugularis". În 1953 Guild publică un studiu în urma cercetării timp de 12 ani.

88 capsule otice de la 44 persoane, la care pe secțiuni seriata găsește 248 de glomusuri, dintre care 135 situate pe ramura timpanică a nervului glosfaringian și 113 pe ramura auriculară a nervului vag. Cele mai multe au fost găsite la adulți între 30-50 ani, puține la copii, adolescenți și bătrâni. Dintre toate 50 % erau situate în fosa jugulară, 35 % în canalele osoase și 12 % în urechea medie. Vascularizația este dată de artera timpanică inferioară, ramură din artera faringiană ascendentă. Acestea din urmă dă și ramura de calibru mai mic, ce merge în lungul ramurii auriculare a nervului vag. Inervația provine din fibre amielinice ale ramurii timpanice a nervului glosfaringian și a ramurii auriculare a nervului vag. Despre acestea din urmă se afirmă că ar veni tot din nervul glosfaringian, prin ramura comunicantă cu nervul vag.

GLOMUSUL VAGAL numit de Watzka și Scherf (1951) paraganglionul nodos (neuro-mafin), iar de alții paraganglionul juxtavagal este un glomus situat în țesutul conjunctiv al ganglionului inferior al vagului (nodos) de celulele căruia este despărțit printr-o capsulă conjunctivă. Glomusul este bine vascularizat și prezintă o rețea de capilare cu lumen larg, interpretate de unii autori drept capilare sinusoide. Inervația este dată, în cea mai mare parte, de fibre vagale (afereente sau eferente), iar extracapsular s-au găsit fibre mult mai subțiri ca cele vagale, despre care se crede că sînt fibre simpatice. În 1969 Stanula și Wöckel raportează în monografia lor cea 50-60 tumori ale glomusului vagal, ceea ce ar fi un record în raport cu alte tumori glomice.

ȚESUTURI GLOMICE ÎN ALTE REGIUNI ALE CORPULUI au fost descoperite după cum urmează. La nivelul laringelui au fost descrise: un glomus superior la nivelul pliilor ventriculare, mijlociu sau anterior în relație cu anul elastic și inferior (perchea) situat dorso-lateral de cartilajul cricoid. Țesut glomic s-a descris în vecinătatea gurii esofagului și anterior de bifurcația tracheei, precum și în plămîni - cu rețea de chemoreceptori pentru circulația pulmonară. La baza inimii lângă epicardul peretelui posterior al atriilor, la vărsarea venei cave superioare, în septul interatrial sau subpericardic, se află de asemenea țesut glomic, deseori punct de plecare al tumorilor glomice mediastinale. În abdomen s-au descris în ultimul deceniu cea 20 formațiuni de țesut glomic (Olson și Abell 1969). Elliot (1965) le găsește frecvent la originea arterei mezenterice superioare sau în jurul trunchiului celiac.

A mai fost descris țesut glomic la nivelul membrelor inferioare, în trunchiul simpatic, în orbită - unde este de asemenea cauza unor tumori glomice și în lungul ramurilor senzitive ale nervului mandibular.

=====

ESOFAGUL (esophagus) PARTEA TORACICĂ (Pars thoracica)

Esofagul este prima porțiune a canalului alimentar (canalis alimentarius). El este un organ tubular care face legătura între faringe și stomac. În raport cu regiunile topografice pe care le străbate îl descriem în trei părți: cervicală (pars cervicalis), toracică (pars thoracica) și abdominală (pars abdominalis). Partea cervicală a fost descrisă în volumul I, iar cea abdominală va fi descrisă odată cu viscerele abdomenului.

Partea toracică a esofagului se află inițial în mediastinul superior, iar apoi pe tot traseul, în mediastinul posterior. Limita superioară, unde continuă partea cervicală, este la nivelul unui plan convențional ce trece prin incizura jugulară a manubriului sternal și prin vertebra T_1 (planul aperturii toracice superioare). Unii autori coboară limita esofagului cervical până la vertebra T_2 - T_3 (deci până la un plan orizontal ce trece prin incizura jugulară). Această delimitare este făcută mai mult pe considerente practice, pe posibilitatea de acces chirurgical a esofagului cervical. Limita inferioară a esofagului toracic se află la hiatus-ul esofagian al diafragmei, la nivelul vertebrei T_{10} .

Partea toracică a esofagului măsoară aproximativ 16-18 cm și nu are un traseu rectiliniu. În plan sagital descrie o curbă concavă anterior. De la nivelul vertebrei T_4 - T_5 esofagul se îndepărtează progresiv de coloană, între ele însușindu-se o parte descendentă toracică și vene așigios. La hiatus-ul esofagian al diafragmei aorta se află posterior de esofag.

În plan frontal între T_1 și T_4 esofagul toracic este rectiliniu și situat pe linia mediană. Între T_4 și T_8 descrie o ușoară curbă convexă la dreapta, datorită raportului cu arcul aortic, iar apoi în traseul său descendent depășește progresiv spre stînga linia mediană. Aceste curburi descrise de esofagul toracic nu constituie o piedică pentru esofagoscopie, chiar cu tub rigid, deoarece se află într-o masă de țesut conjunctiv lax care îi permite o ușoară mobilitate față de organele din jur.

În stare de vacuitate, la omul viu, esofagul toracic are lumenul întredeschis, datorită presiunii negative din cavitatea toracică. Esofagul nu are un calibrul uniform pe toată lungimea sa. El prezintă trei strîmtori (stricture) care deși nemologice în N.I., au un mare interes practic. Astfel, există o strîmtoare superioară - crico-faringeană (descrisă la esofagul cervical), o strîmtoare mijlocie - bronho-aortică și una inferioară diafragmatică. Strîmtoarea mijlocie numită bronho-aortică se întinde pe o lungime de 4-5 cm iar diametrul esofagului la acest nivel este cuprins între 15-17 mm. Ea este determinată de impresiunea lăsată pe fața anterioară a esofagului de bronhia principală stîngă și de impresiunea făcută de arcul aortic pe partea stîngă. Cele două compresii extrinseci sînt situate aproximativ la același nivel dar în planuri diferite: cea făcută de bronhia stîngă în plan frontal iar cea determinată de aortă în plan sagital, fapt care a făcut pe mulți autori să descrie separat cele două stricture.

Strîmtoarea mijlocie se află la nivelul vertebrelor T_4 - T_5 , la o distanță de 23-27 cm față de arcul alveolo-dentar. Ea prezintă o importanță clinică deoarece aici se opresc cea mai mare parte a corpiilor străini ingerați accidental (ex. fragmente de

proteză, sse de siguranță deschise etc.). Prin raporturile importante ale acestei regiuni complicațiile corpurilor străini ingerați pot fi foarte grave - perforații de arc aortic, mediastinite etc. .

RAPORTURILE ESOPAGULUI TORACIC

Partea toracică a esofagului este împărțită topografic, dar și pe criterii practice chirurgicale și de vascularizația în două regiuni: una supraaortică (sau supra-azigosortică) și alta subaortică (sau subazigosortică) în raport cu arcul aortic și al. venei azigos (T_4-T_5).

Partea supraaortică a esofagului toracic are raporturi posterior cu coloana vertebrală și partea inferioară a mușchilor prevertebrali. Esofagul se îndepărtează progresiv de coloană începînd cu T_4 . Aici, posterior de esofag se găsește un spațiu cu țesut conjunctiv lax, continuare a celui situat în spatele esofagului cervical și retrofaringian (cale de propagare a proceselor supurative între regiunile profunde ale gâtului și mediastin),

Posterior de esofag în regiunea supraaortică se găsește canalul toracic - situat la stînga (într-un plan mai îndepărtat) și de asemenea artere bronșică dreaptă și arterele intercostale 3 și 4.

Anterior, esofagul este în raport cu trachea pînă la bifurcația acesteia, de care este solidarizat prin fibre conjunctive și fibre musculare netede. Aceasta din

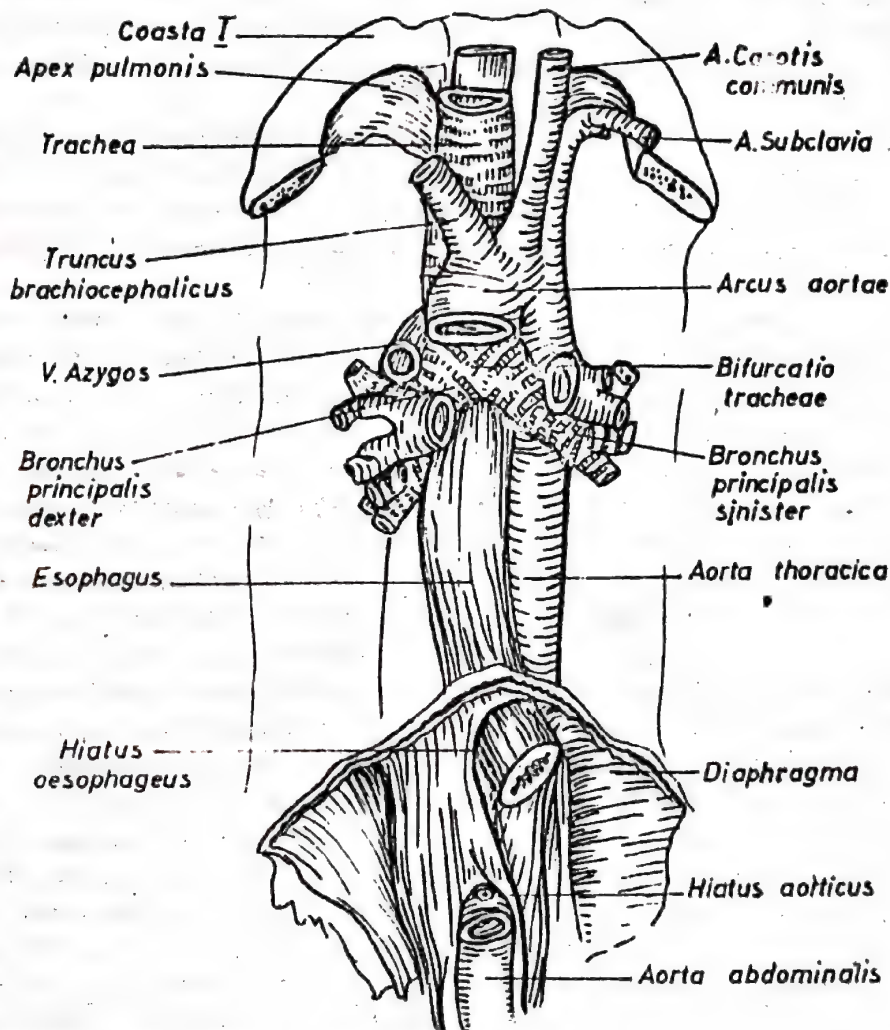


FIG. 98 . RAPORTURILE ESOPAGULUI

urmă constituie mușchiul traheoesofagian neomologat în N.I. Cele două conducte nu sînt strict paralele deoarece inferior, bifurcația traheei se află puțin la dreapta liniei mediane, iar esofagul depășește ușor traheea la stînga. Se explică astfel raportul feței anterioare a esofagului cu bronhia stîngă, sub arcu aortic. Între musculatura longitudinală a esofagului și bronhia principală stîngă se află un fascicul de fibre musculare netede, mușchiul bronhoesofagian (*musculus bronchoesophageus*).

Lateral, de o parte și de alta, esofagul vine în raport cu pleurile mediastinale și prin acestea cu fețele mediale ale plămînilor. Pe flancul drept este încrucișat de arcu a venei azigos, deasupra pediculului pulmonar drept. Pe partea stîngă este încrucișat de arcu aortei, din care pleacă artera carotidă comună stîngă - anterior - și artera subclavie stîngă - posterior - care are raport cu esofagul în partea sa inițială. Pe sub arcu aortic din nervul vag stîng se desprinde nervul laringeu recurent, stîng care urcă în unghiul dintre trahee și esofag pînă în regiunea cervicală. Invadarea nervului laringeu în procese neoplazice ale esofagului constituie unul din criteriile de inoperabilitate.

Una din căile de acces chirurgical a esofagului supraortic, se află pe partea stîngă în aria unui triunghi, delimitat anterior de artera subclavie stîngă, posterior de coloana vertebrală și inferior de arcu aortic. În aria acestui triunghi descris de Poirier, pleura mediastinală stîngă are raporturi strînse cu esofagul. Imediat sub pleură se găsește un trunchi venos ce adună primele vene intercostale stîngi și se varsă în vena brahiocefalică stîngă.

A doua parte a esofagului toracic este cea subaortică și se întinde pînă la orificiul esofagian al diafragmei. În această regiune esofagul se îndepărtează de coloana vertebrală, posterior de el insinuîndu-se progresiv aorta descendentă toracică. Ea este strict posterioară de esofag numai la trecerea prin diafragmă. Pe flancul drept, esofagul este însoțit posterior de vena azigos, în traiectul ei ascendent din regiunea lombară. Între vena azigos și aortă se găsește canalul toracic. Tot posterior de esofag, cu un traiect transversal trec arterele intercostale posterioare drepte, care ies naștere din aorta toracică. De asemenea, la un nivel variabil între T_7 - T_9 esofagul este încrucișat posterior de vena hemiazigos, care se varsă în vena azigos la dreapta coloanei. Cînd vena hemiazigos necesară nu face un trunchi comun cu hemiazigos, ea încrucișează de asemenea posterior esofagul și se varsă în vena azigos.

Anterior, sub planul arcuului aortic, esofagul prezintă raporturi cu bifurcația traheei. Unghiul deschis inferior al acesteia cuprinde un grup de ganglioni limfatici (din grupul ganglionilor traheobronhici inferiori), a căror inflamație de diferite etiologii poate fi cauza unei disfagii importante. Sub bifurcația traheei esofagul vine anterior în raport cu pericardul fibros. Prin intermediul acestuia are raport cu sinusul oblic al pericardului și apoi cu cordul în dreptul atriului stîng. În stenozele mitrale strînse, dilatația atriului stîng este mare și poate determina disfagii prin compresiunea pe esofag. De asemenea în diagnosticul stenozei mitrale, mărirea distensiei atriului stîng poate fi apreciată prin examenul radiologic cu bariu al esofagului (pasejul baritat esofagian). Tot datorită raportului esofagului cu pericardul trebuie menționată disfagia ce apare ca semn în pericarditele cu volum mare de lichid, care prin compresiune îngreunează deglutiția.

Raporturi de mare importanță cu esofagul prezintă și nervii vagi. La intrarea în torace ei se află lateral de esofag. Vagul drept după ce trece medial de "crosa" venei azigos și posterior de pediculul pulmonar drept, se alătură flancului drept al esofagului la nivelul vertebrei T_5 . Vagul stîng după intrarea în cavitățile toracică trece întîi lateral de arcu aortei, pe sub care emite nervul laringeu recurent stîng și apoi posterior de pediculul pulmonar stîng, alăturîndu-se flancului stîng al esofagului la ni-

Velul vertebrei T₈. Sub pediculii pulmonari cei doi nervi vagi își schimbă așezarea: cel stâng devine progresiv anterior, iar cel drept, posterior. Ei se ramifică plexiform în jurul esofagului, iar în partea inferioară, deasupra orificiului esofagian al diafragmei se constituie în două trunchiuri, unul anterior mai subțire și altul posterior, mai voluminos. Aceste trunchiuri conțin fibre din amii nervi. Trebuie remarcat că uneori aspectul plexiform se poate menține în toată partea inferioară a esofagului până la stomac. Acest aspect trebuie cunoscut de cei ce efectuează vagotomii, deoarece în acest caz o vagotomie eficientă se face numai prin secționarea pe toată circumferința esofagului abdominal, a filetelor vagale.

Nervii vagi pot fi cuprinși în procesele neoplazice ale esofagului. Dacă procesul este situat în jumătatea inferioară a esofagului ei pot fi ridicați (extirpați) odată cu tumoarea. Prinderea vagilor deasupra pediculilor pulmonari, constituie un criteriu de inoperabilitate, deoarece deasupra acestui nivel ei dau ramuri ce participă la plexurile pulmonare și cardiace și deci nu pot fi extirpați.

Pe părțile laterale, esofagul este acoperit de pleurele mediastinale, iar prin intermediul acestora vine în raport cu fețele mediale ale celor doi plămâni. În dreapta pleura se insinuează între vena azigos și esofag, determinând un șanț longitudinal - sinusul interazigosesofagian. În stînga, de asemenea există sinusul interaorticoesofagian, determinat în același mod. Aceste două funduri de sac pătrund posterior de esofag și sînt unite de o condensare a țesutului conjunctiv retroesofagian, numit ligamentul interpleural, descris de Morosow (toate aceste formațiuni nu sînt omologate în N.I.).

De menționat că între pleura mediastinală stîngă și stratul longitudinal muscular al esofagului este descris mușchiul pleuroesofagian (*musculus pleuroesophageus*).

STRUCTURA ESOFAGULUI

Peretele esofagului este format din patru tunici, adventicea (*tunica adventitia*), musculara (*tunica muscularis*), submucoasa (*tela submucosa*) și mucosa (*tunica mucosa*).

Adventicea este formată din țesut conjunctiv și se continuă cu țesutul conjunctiv al mediastinului, legînd esofagul de organele din jur. Acest țesut conjunctiv permite deformarea esofagului la trecerea bolului alimentar și de asemenea permite disecția facilă a organului în intervenții chirurgicale.

Tunica musculară este formată din două straturi, unul longitudinal extern și altul circular intern. În treimea superioară tunica musculară este formată din țesut muscular striat; progresiv, acesta este înlocuit cu țesut muscular neted, care va forma în exclusivitate tunica musculară în partea inferioară a esofagului.

Din stratul longitudinal pornesc o serie de fascicule care solidarizează esofagul cu formațiuni din jur, cum ar fi cele ce alcătuiesc mușchii pleuroesofagian, bronhoesofagian etc.

Stratul circular este mai slab reprezentat în partea superioară a esofagului, iar inferior este mai dens. De asemenea, în acest strat sînt descrise fibre oblice spiralate, care devin circulare inferior. Această dispoziție a stat la baza controversii dacă există un sfîncter în partea inferioară a esofagului. Acest sfîncter nu este demonstrat anatomic, dar există funcțional.

Tunica musculară conține între cele două straturi plexul vegetativ mienteric descris de Auerbech.

În partea inferioară a esofagului toracic, la trecerea prin diafragmă, în jurul celor două straturi de fibre musculare netede există o pătură subțire de fibre striate. Acestea au originea în musculatură diafragmei și au fost descrise de Rouget și Juvara.

Tunica submucoasă este formată la nivelul esofagului din țesut conjunctiv dens. Ea este baza suturii în intervențiile pe esofag, celelalte straturi fiind ușor dilacerabile de către firul de sutură. Aceste particularități de structură fac din sutura esofagiană una din problemele chirurgiei digestive. Tunica submucoasă conține glande esofagiene care sînt glande acinoase de tip mucos și de asemenea plexuri arteriolare și venoase. Tot aici există plexul nervos vegetativ submucos descris de Meissner, și capilare limfatice.

Tunica mucoasă a esofagului este de culoare roșietică albicioasă și prezintă pliuri în lungul organului, care permite distensia lumenului la trecerea bolului alimentar. Ea este alcătuită dintr-un epiteliu multistratificat pavimentos necheratinizat și un corion. Epiteliul pavimentos se întinde pînă la 2-3 cm deasupra cardiei, unde printr-o limită netă de demarcație (vizibilă macroscopic) se continuă cu epiteliul cilindric al stomacului. Insule de epiteliu cilindric, dispuse anormal în mucoase pavimentosă a esofagului inferior, pot fi cauza ulcerelor esofagiene. Corionul este format din țesut conjunctiv lax și poate prezenta mici infiltrații linfoide. El conține canalele glandelor esofagiene.

Musculara mucoasei puțin evidentă în partea superioară a esofagului este bine reprezentată inferior. Ea este formată din fibre musculare netede dispuse predominant circular.

→ VASCULARIZATIA ESOFAGULUI TORACIC

Artere. Vascularizația arterială a esofagului prezintă o mare importanță în practica chirurgicală. Ea este segmentară, sursele arteriale fiind diferite în funcție de regiunile prin care trece.

Astfel partea supraortică a esofagului toracic este vascularizată din ramuri descendente din artera tiroidiană inferioară și de arterele esofagotraheale. Regiunea esofagului situată posterior de bifurcația tracheei și în raport cu arcul aortic, prezintă mai multe surse de vascularizație. Principale sînt arterele bronșice (una dreaptă și de obicei două stîngi) care dau ramuri ascendente și descendente la contactul cu perețele esofagian. Mai participă de asemenea ramuri din arterele intercostale posterioare - direct sau prin intermediul arterei bronșice drepte (cînd aceasta face trunchi comun cu intercostala III sau IV). La locul unde esofagul este în raport cu arcul aortic, din acesta pornesc una sau mai multe ramuri esofagiene scurte. Cunoașterea lor prezintă importanță în intervențiile pe esofag, deoarece fiind ramuri scurte și directe din arc, neligaturarea și secționarea lor înainte de mobilizarea esofagului poate duce prin smulgere la sîngerări importante sau chiar la rupturi ale peretelui aortic.

Segmentul subzigoaortic al esofagului toracic este vascularizat de ramurile esofagiene (rami esophagei) din sorta descendentă toracică. Acestea sînt în număr variabil între 3 și 7, au un traiect ușor descendent și abordează esofagul pe fața lui posterioară. Ele dau ramuri ascendente și descendente în lungul esofagului, fiind anastomozate cu ramuri supra- și subiacente. Două din ele sînt mai constante și mai voluminoase; în tratatele de chirurgie sînt numite artera esofagiană superioară, cu originea la T₆ - T₇ și artera esofagiană inferioară la T₇ - T₈.

Partea inferioară a esofagului toracic mai este irigată și de două artere, ramuri ale sortei descendente abdominale și anume: artera gastrică stîngă a trunchiului celiac și artera frenică inferioară stîngă. Ele se alătură esofagului abdominal, urcă prin hiatus-ul diafragmatic și asigură vascularizația părții toracice a esofagului pe ultimii 2 - 3 cm.

Arterele enumerate pătrund în adventicia esofagului, traversează tunica musculară unde dau ramuri și apoi formează un plex arteriolar în submucoasă. Din acesta, ra-

muri fine perforază musculara mucoasei și se distribuie glandelor și țesutului conjunctiv al corionului.

Deși tratatele clasice arată că pe lungimea esofagului ar exista mai multe zone paucivasculare care pot periclită suturile, studiile recente de angioarhitectonică prin injectări pe pediculi arteriali, nu confirmă acest lucru. Rețeaua arterială este relativ omogenă pe lungimea esofagului, sursele arteriale prin ramurile lor, prezentând anastomoză longitudinale și transversale eficiente. Fistulele esofagiene prin desunirea suturii, țin de obicei de o tehnică defectuoasă de executare a acestora și în special de suture în tensiune. O precauție necesară în intervențiile pe esofag este de a nu decola organul pe o lungime mare, protejând astfel pediculi arteriali și neefectuarea suturii decât bontul esofagian prezintă semne de vascularizație insuficientă, preferind în acest caz o rezecție mai întinsă.

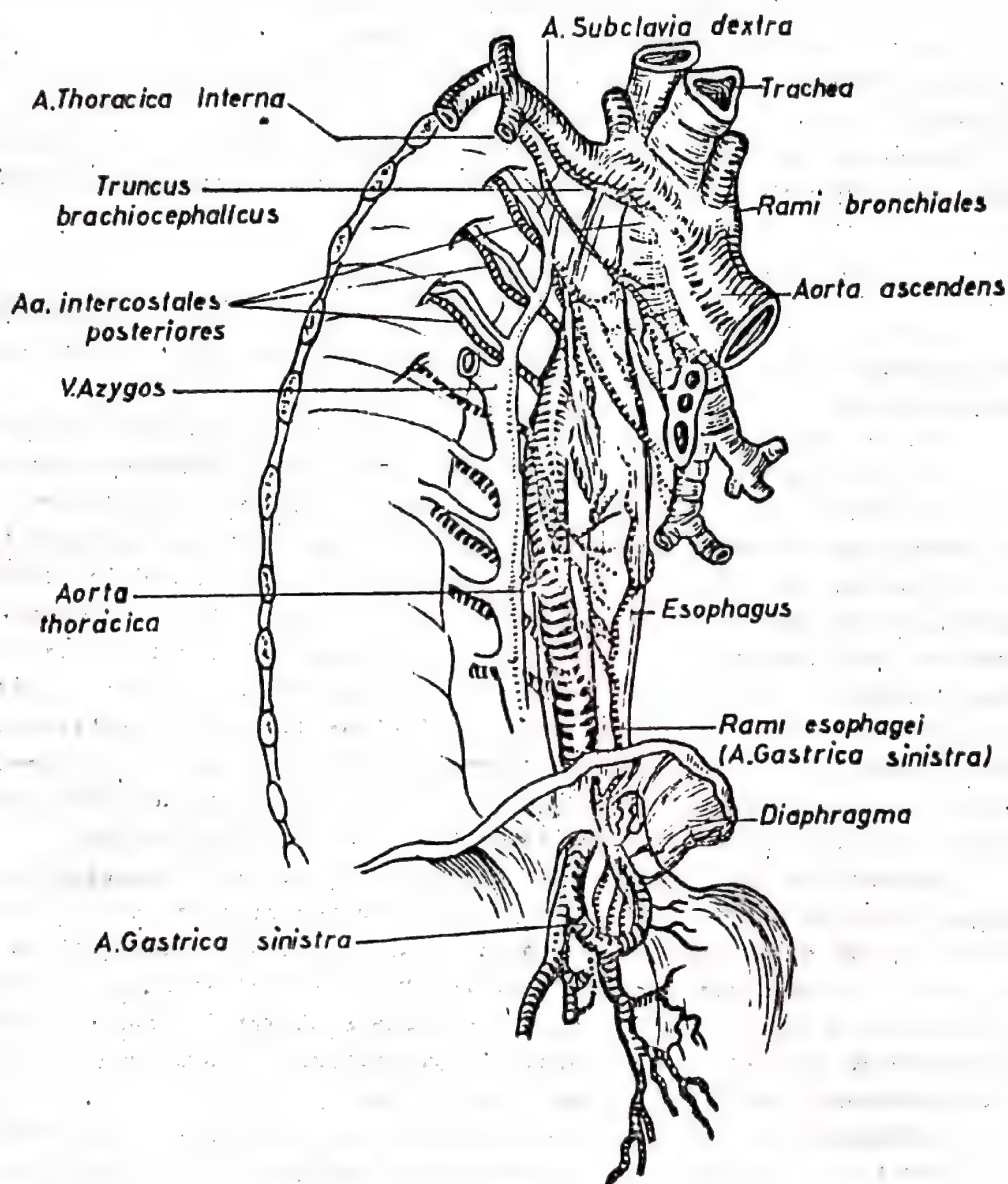


FIG. 99. VASCULARIZAȚIA ESOFAGULUI
(Vedere laterală dreaptă)

Venele esofagului formează un plex submucoas care primește venule fine din corion. De asemenea există un plex venos periesofagian în legătură cu primul, care drenează singele în mai multe colectoare. Din partea suprasternală drenează spre venele tiroi-

dience inferioare și de aici spre venele brahiocefalice și de asemenea spre vena azygos. Din esofagul subaortic singele este preluat de vena hemiazygos și azygos, deci toate tributare ale venei cave superioare. Partea inferioară a esofagului toracic drenează singele prin vena gastrică stângă în sistemul port, aici găsindu-se o importantă anastomoză porto-cavă. Acum să revenim la joncțiunea esogastriacă.

Limfaticile. Vasele limfatice ale esofagului formează rețele fine în submucosă și mucoasă, rețele cu ochiuri alungite în sens longitudinal. De remarcat că sensul drenajului limfatic în esofag este divergent - o parte spre grupe ganglionare superioare și alta spre grupe ganglionare subdiafragmatice. Astfel, partea supraaortică își trimite limfe spre ganglionii cervicali profunzi și ganglionii traheali. Partea dinapoia bifurcației traheei drenează spre ganglionii traheobronșici inferiori și media-

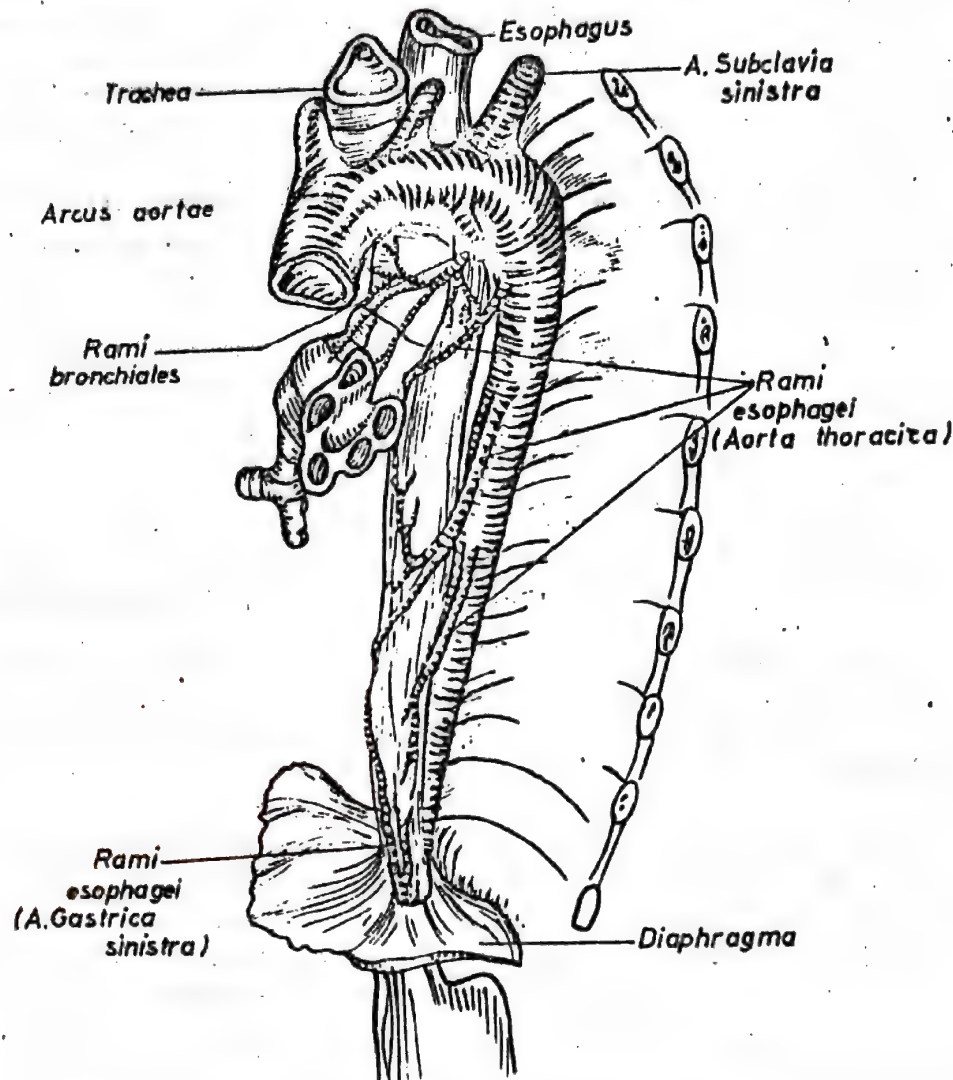


FIG.100. VASCULARIZAȚIA ESOFAGULUI
(Vedere laterală stângă)

stinali superiori, iar partea inferioară a esofagului în ganglionii celiaci și gastrici stângi. Este foarte important de cunoscută că limfa esofagului inferior poate drena retrograd până în ganglionii pancreatice-lienali și chiar în cisterna chyli. De aici necesitatea explorării ganglionilor din aceste grupe subdiafragmatice, pentru depistarea metastazelor în cancerul esofagului inferior.

Inervația. Esofagul supraaortic primește fibre parasimpatice din nervul vag drept și din nervul laringeu recurent stâng. Există ideea, emisă de Delmas că musculatura striată din partea superioară a esofagului primește inervația somatică efectorie

din nervul XI, prin nervul laringeu recurent stîng, fibre primite prin anastomozarea ramurii interne a acoasorului cu nervul vag. În rest, esofagul toracic primeşte ramuri parasimpatice din tot traseul nervilor vagi care îl însoţesc şi care împreună cu fibre simpatice venite pe oslea arterelor din plexul periaortic, formează în plex autonom periesofagian.

În peretele esofagian, ca şi în toată întinderea tubului digestiv, există două plexuri autonome intramurale. Plexul mienteric descris de Auerbach este aşezat între cele două straturi ale tunicii musculare, iar al doilea, descris de Meissner, în tunica submucosă. Aceste plexuri sînt formate din fibre amielinice şi din două tipuri de celule multipolare - tip Doghiel I, neuroni de asociaţie şi tip Doghiel II, neuroni efectori. Aceştia din urmă predomină în plexul submucos. La aceste celule vin fibre amielinice vagale, dar ele se pot termina şi direct pe fibre musculare. Interesant de cunoscut este faptul că leziuni inflamatorii pot determina chiar dispariţia celulelor ganglionare din plexul mienteric (Auerbach) din esofagul inferior, sînt incriminate în etiologia sindromului de achalazie.

Esofagul prezintă de asemenea şi o inervaţie sensibilă - termică, dureroasă şi de presiune - preluată de receptori situaţi în mucosă, la care ajung fibre sensitive ale vagului.

ANATOMIA RADIOLOGICĂ A TORACELUI

Examenul radiologic al toracelui este favorizat de faptul că componentele lui prezintă un contrast natural datorită diferenței dintre elementele esopse bogate în Ca și Mg, puternic absorbante de raze X pe de o parte și părțile moi, formate din atomi ușori de C, H, O mai puțin absorbant, pe de alta. La nivelul părților moi care au aceeași compoziție chimică, diferența de absorbție se realizează în funcție de densitatea structurii lor, în sensul că cordul și vasele pline cu sînge vor fi mai absorbante decât porțiunile mai puțin dense sau chiar pline cu aer cum sînt căile aeriene și parenchimul pulmonar în general.

Tehnica radiologică actuală pune la îndemînă numeroase mijloace de investigație, dintre care unele de practică curentă ca radioscoopia, radiografia, stercografia, telerradiografia, bronhografia, kimografia, microrradiografia etc., iar altele de o specializare mai înaltă ca angiocardiografia, vasografia, cinodensigrafia, scintigrafia și în ultimul timp ecografia cu ultrasunete.

Nici una din aceste metode nu o exclude pe vreuna din celelalte, ci dimpotrivă ele se întregesc reciproc, aducîndu-și fiecare aportul de informații despre morfologia sau funcția unor componente ale toracelui. Pe de altă parte trebuie cunoscută însă limitele și posibilitățile reale ale metodei radiologice, fapt care constituie un element esențial la baza oricărui diagnostic riguros științific. De aceea trebuie să se aleagă dintre aceste metode cele cu maximum de eficiență și să fie asociate logic, adaptate cazului clinic.

Dintre metodele uzuale de examen cele mai folosite în radiodiagnostic sînt radioscoopia și radiografia.

RADIOSCOPIA este o metodă dinamică ce permite examenul bolnavului în poziții și incidențe diferite, care ajută la disocierea imaginilor suprapuse și în diferite momente funcționale (inspirație, expirație, tuse, deglutiție etc.), fapt care duce la evidențierea unor tulburări fiziopatologice care pot contribui la precizarea diagnosticului.

Ea este o excelentă metodă rapidă de examen concomitent morfologică și funcțională. De fapt orice examen radiologic al toracelui trebuie să înceapă cu o radioscoapie. Cum însă radioscoopia pe de o parte nu are "memorie", aspectul observat nu poate fi transmis decât parțial, iar pe de alta nici nu oferă suficiente detalii morfologice, se impune completarea ei cu examenul radiografic.

RADIOGRAFIA deși este o metodă aproape exclusiv morfologică prin bogăția și finețea elementelor pe care le oferă și care depășesc posibilitățile ochiului, rămîne un document obiectiv impersonal care poate fi analizat în colectiv (ceea ce duce la scăderea indicelui de eroare), precum și comparativ cu imagini ulterioare, permițînd astfel aprecierea evoluției în timp a unor modificări.

RADIOGRAFIA DE FATA

Această radiografie se execută pe cît posibil în poziție verticală și în incidență postero-anterioară cu o casetă care conține filmul radiologic lipită de fața anterioară a toracelui, bolnavul fiind în apnee după o inspirație profundă. Tubul radiologic

este la o distanță de cca 1,70 m, fapt care evită deformarea și mărirea diferitelor detalii anatomice normale ale toracelui.

Pe radiografia toracică standard se văd elemente care aparțin cutiei toracice sau conținătorului (scheletul toracelui, părțile moi toracice, diafragmă) și altele care corespund conținutului, adică viscerele situate în cavitatea toracică (pulmonii și organele mediastinului).

În ansamblu se văd două zone mari transparente, simetrice, denumite cimpuri pulmonare, separate între ele printr-o opacitate mediană de formă neregulat triunghiulară. Delimitarea superioară și laterală a fiecărui cimp pulmonar este dată de arcurile costale, iar inferior de cele două hemidiafragme cu aspect convex spre torace. Vîrfurile sunt mai rotunjite, pe cînd unghiurile inferioare sînt aplecate de 90° în partea mediană și ascuțite în partea laterală. Cimpurile pulmonare apar foarte transparente datorită conținutului aerian bogat, deci cu un coeficient de absorbție foarte scăzut pentru razele X. În schimb, median se observă o opacitate intensă, în urma sumării absorbției coloanei vertebrale, a sternului și a tuturor organelor mediastinale situate între ele.

Scheletul toracic. Elementele osoase ale toracelui care pot apărea mai mult sau mai puțin evidente pe imaginea radiografică de față sînt reprezentate de coaste, stern, clavicule, coloana toracică și scapule. Printre acestea coloana toracică apare ca un accident de tehnică sau cînd în mod intenționat s-au folosit radiații mai penetrante, iar scapulele pot apărea datorită unei greșite poziționări. Sternul este vizibil chiar pe radiografia corect executată, mai puțin la nivelul corpului și mai des la nivelul manubriului, putînd crea dificultăți în interpretarea imaginii îndeosebi la copil. Coloana toracică este acoperită în întregime de opacitatea mediastinală, cu excepția primelor 2-3 vertebre vizibile prin transparența dată de trachee. Uneori se văd mai ales în dreapta, opacitățile date de procesele transverse ale vertebrelor toracice.

Sternul pe radiografia corect executată este vizibil în regiunea incizurilor claviculare și ale primelor coaste unde se proiectează articulația sternoclaviculară.

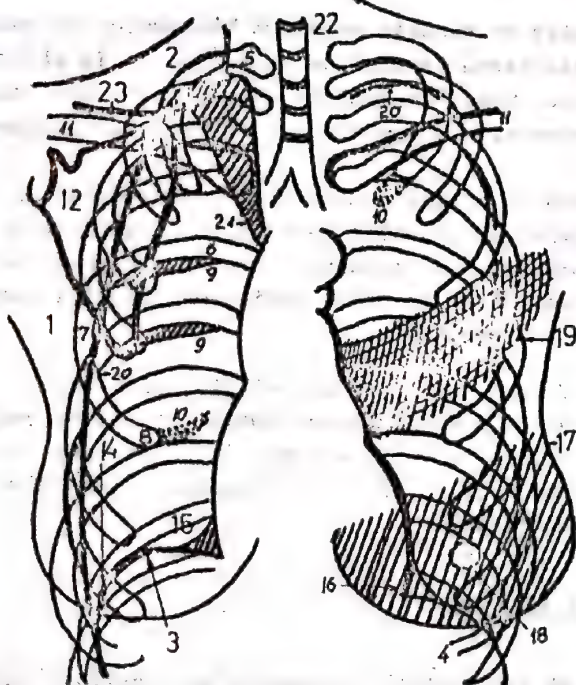


Figura nr. 101.-

1. părțile moi latero-toracice; 2. părți moi supraclaviculare; 3, 4. hemidiafragmele dreaptă și stîngă; 5. coasta I (arcul posterior); 6. arc posterior costal; 7. arc lateral; 8. arc anterior; 9. marginea inferioară (posterioră) a scutului costal; 10. calcificări condrocoastale; 11. clavicula; 12. scapula; 13. opacitatea cardiovasculară; 14. recesul costodiafragmatic; 15, 16. unghiurile cardiodiafragmatice drept și stîng; 17. conturul opacității mamelei; 18. mamelele; 19. opacitatea dată de m. pectoral; 20. pleura apicală; 21. proiecția lobului venei azygos; 22. tracheea; 23. umbra de însoțire a claviculei; 24. marginea m. sternocleidomastoidian.

FIG. 101. IMAGINEA RADIOGRAFICĂ TORACICĂ (Poziția de față)

ră. La copil datorită lipsei de osificare, aceste margini ale manubriului creează imagini ovale care pot sugera false adenopatii tuberculoase mediastinale.

Scapula se poate proiecta aproape de peretele toracic ca o dungă opacă, verticală dată de imaginea marginii sale vertebrale, atunci când nu s-a putut face de-gajarea ei din cîmpul pulmonar.

Claviculele sînt situate orizontal și înconjurîc partea superioară a grileajului costal de fiecare parte. La o bună poziționare cele două extremități sternale ale claviculelor sînt situate la egală distanță de linia mediotoracică, fapt care per-mite aprecierea obiectivă a poziționării și a simetriei toracice. Claviculele servesc și ca reper convențional în împărțirea topografică radiologică a pulmonului.

Coastele apar foarte evident cu cele două arcuri componente: posterior și anterior, formînd la unirea lor în parte laterală un unghi ascuțit care corespunde 1/3 mijlocii a arcului costal, care apare scurtat datorită efectului de proiecție.

Arcul posterior are convexitatea superior și este orientat oblic către in-ferior și lateral. Este bine vizibil, iar în porțiunea mijlocie mai ales sub coasta IV apare ceva mai lat, datorită buzei posterioare a șanțului costal.

Arcul anterior mai scurt se proiectează mai jos ca cel posterior și are o curbură orientată invers, cu concavitatea în sus. El este mai puțin bine vizibil dote-rită grosimii sale reduse, iar în partea anterioară cartilagineasă nu dă imagine la tineri, încît arcul anterior apare întrerupt brusc și separat de stern. La adult, dar mai ales la bătrîni, prin calcificarea insulară sau în bandă a cartilajelor, se pot realiza imagini foarte polimorfe.

Coastele fiind elementele anatomice constant vizibile pe radiografie, con-stituie repere pentru localizarea diferitelor formațiuni toracice. Excepție e fac pri-mele trei coaste la care arcurile posterioare se suprapun și unde este necesar să se recunoască în primul rînd extremitatea lor anterioară, ca urmărind conturul lor să se ajungă la nivelul arcului posterior. Aici, prin opacitatea primei coaste se vor putea recunoaște arcurile posterioare ale coastelor II și III. Extremitatea anterioară a primei coaste se recunoaște ușor prin articularea ei cu manubriul sternal imediat sub claviculă.

După ce s-a recunoscut arcul posterior al coastei a III-a, se pot număra în continuare celelalte arcuri posterioare pînă la diafragmă. Pe radiografiile ceva mai dure (cu raze mai penetrante) sînt vizibile și arcurile posterioare ale coastelor X - XII prin grosimea diafragmei.

Părțile moi toracice și ale porțiunii inferioare a gîtului

Medial vîrful pulmonului este ocupat simetric de o opacitate fină dată de mușchiul sternocleidomastoidian. Marginea laterală a mușchiului sternocleidomastoidian are aspectul unei linii nete, ușor oblică superior și lateral. Dacă poziționarea nu este corectă, opacitatea celor două vîrfuri este inegală.

În hiperextensia capului, părțile moi ale cefei se plicaturează și pot da benzi opace transversale separate de linii transparente, date de aerul dintre ace-s-te plici.

Deasupra claviculei se observă o fină bandă îngustă, bine trasată, paralelă cu fața superioară a claviculei, dată de proiecția tangentă a tegumentului la acest ni-vel (umbră însoțitoare a claviculei). Uneori, aceasta este în continuarea marginii la-terale a sternului.

Tot la vîrf, dublînd conturul primei sau al celei de a doua coastă se vede o opacitate lineară fină dată de pleură, care la acest nivel este străbătută ortograd (tangent).

La cei cu musculatura foarte bine dezvoltată, masele musculare ale centu-rii scapulare pot reduce discret transparența cîmpurilor pulmonare în regiunea axila-ră, voalare care se pierde difuz înspre medial.

Mușchii pectorali modifică transparența cîmpului pulmonar în dreptul spațiilor intercostale III-IV apărînd ca un voal destul de intens "în bandă" sau triunghiular, care prezintă întotdeauna o limită inferioară bine trasată (marginea inferioară a mușchiului), ușor de recunoscut prin faptul că depășește cîmpul pulmonar și se continuă în părțile moi latero-toracice.

La femei umbra sîinului reduce și ea transparența bazelor pulmonilor iar uneori proiecția mamelonului poate constitui o sursă de eroare. Imaginile date de mușchii pectorali, sîini sau mamelon prin faptul că se pot mobiliza, se deosebesc ușor de modificările din parenchimul pulmonar. Se mai poate aminti și coafura (cezi) care poate da false imagini patologice la nivelul vîrfurilor pulmonilor.

Diafragma reprezintă limita inferioară a cîmpurilor pulmonare. Imaginea radiologică este doar proiecția tangențială a părții celei mai înalte a cupolei diafragmatice. Ea este reprezentată de două opacități semicirculare, convexe superior, cu contur net, care sînt în dreptul arcului posterior al coastei X. Din punct de vedere radiologic se descrie o hemidiafragmă dreaptă și alta stîngă, care pot avea prin inervația lor separată o funcționare independentă între ele.

Hemidiafragma dreaptă este mai sus situată cu 2-4 cm decît cea stîngă prin faptul că imediat inferior de ea este situat ficatul. Poziția și forma hemidiafragmelor va fi diferită în raport cu faze respiratorii. Regiunea care corespunde centrului tendinos este invizibilă, ea făcînd corp comun cu opacitatea cardiacă. Hemidiafragmele formează cu opacitatea cardiacă mediană unghiurile cardioprenice. Cel din dreapta este aproximativ un unghi drept iar cel stîng este de regulă ușor obtuz. Diafragma formează cu peretele toracic unghiurile costofrenice net ascuțite, situate lateral, corespunzînd porțiunii laterale a sinusurilor costofrenice, tangentă la fasciculul de rez.

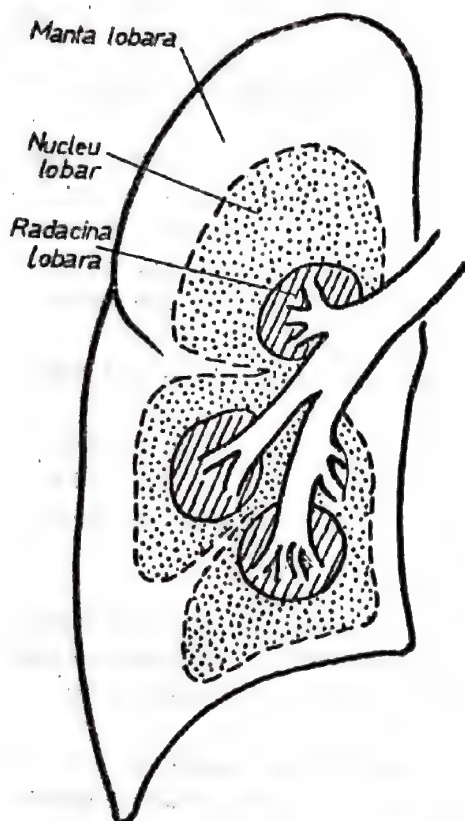


FIG.102. REGIUNILE LOBILOR PULMONARI

Cîmpurile pulmonare. Radiologic pulmonul este împărțit în trei regiuni:

- rădăcina lobară în care se găsesc bronhiile principale lobare. Tot aici se găsesc vase mari sanguine, ganglioni și vase limfatice și țesut conjunctiv; la acest nivel nu se găsesc alveole;
- nucleul lobar cu bronhii segmentare și subsegmentare și cu rari lobuli (fig.102);

- mantaua, groasă de 3-4 cm reprezintă stratul periferic de lobuli. Ea nu ajunge la hil dar se însinuează în nucleu la nivelul fisurilor.

Impărțirea topografică a cîmpurilor pulmonare diferă după școlile care au propus-o. În general se descriu următoarele regiuni (fig.103):

- cîmpul superior cuprinde vîrful situat deasupra oleicului (1), precum și regiunea suboleicică. Aceasta este limitată inferior printr-o linie orizontală (I) convențională trecută prin marginea inferioară a arcului anterior al coastei a II-a (sau la partea superioară a hilului). Partea medială a regiunii suboleicice a fost denumită regiune interoleicohilară (2);

- cîmpul mijlociu este limitat inferior printr-o linie convențională orizontală (II) care trece prin arcul costal IV (sau prin partea inferioară a hilului). El este împărțit printr-o linie verticală medio-claviculară (III) într-o parte medială care cuprinde hilul (3) și alta laterală;

- cîmpul inferior sau regiunea bazală, prin aceeași linie verticală medio-claviculară este împărțită într-o arie laterală (4) și alta medială (4') numit și infra-hilară.

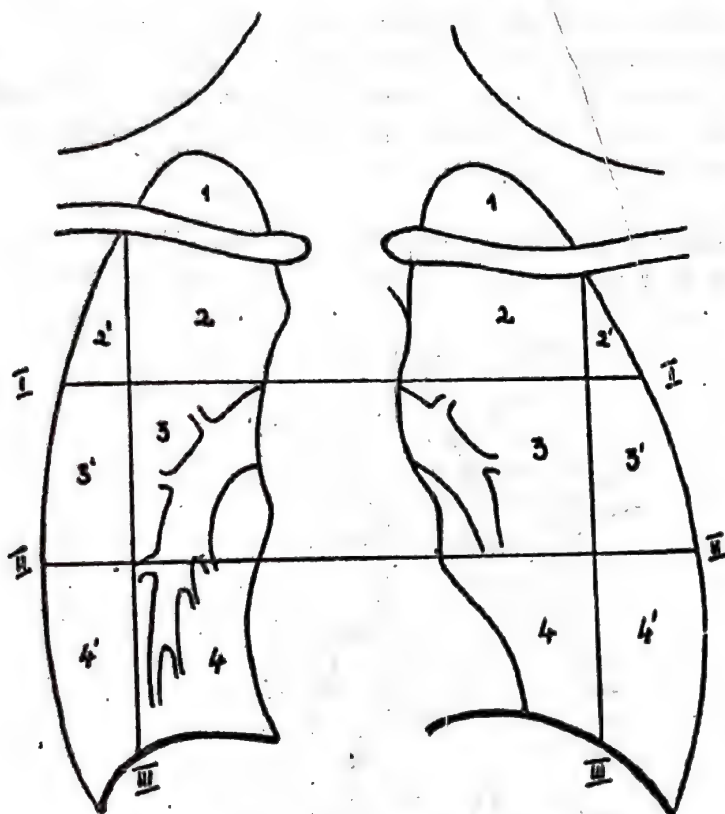


FIG.103. CÎMPURILE PULMONARE.

Noțiunea de localizare poate fi precizată și prin termeni ajutători ca: paracardiac, parasortic, supradiafragmatic, supra- sau parahilar etc.

Așa cum s-a amintit, parenchimul pulmonar oferă un contrast natural capabil să dea o imagine de organ cu o structură caracteristică, dar în care nu toate elementele componente sînt egale reprezentate, căci arborele bronșic de exemplu nu se vizualizează pe radiografiile standard. Din această cauză, noțiunea de structură radiologică a pulmonului nu se poate suprapune celei anatomice, dar ea oferă alte detalii deosebit de importante. Astfel în regiunea hilurilor se observă de fiecare parte câte o umbră de formă unei virgule cu vârful în jos și cu concavitatea medială care reprezintă hilul radiologic (fig.3). De la hil se distribuie o mulțime de ramificații întretăiate, care se dispersează radial, adeseori prin dihotomizare, diminuînd treptat

de calibru spre periferia cîmpurilor pulmonare spre a dispărea la 1-2 cm de limita acestora. Inferior, arborizațiile par să pătrundă prin diafragmă datorită efectului de sumărie al părții posterioare a bazei pulmonului în care ele sînt situate, parte care coboară mai mult în recesul costofrenic.

Hilul radiologic este format de artera pulmonară iar ramificațiile periferice care constituie așa-numitul "desen pulmonar" au ca substrat ramificațiile acestora care prin conținutul lor sanguin contrastează cu cel aerian al alveolelor. Se impune astfel denumirea de desen vascular pulmonar. Alături de artere, într-o măsură mult mai modestă, participă la formarea desenului pulmonar și venele pulmonare, fiind de calibru mai mic.

Umbra hilară stîngă este superior situată față de cea din dreapta, deoarece artera pulmonară stîngă se află superior de bronhia lobară respectivă.

În unele anomalii de dezvoltare a venei azygos în loc ca ea să se găsească în mediastin, se află la oarecare distanță de el și atunci pentru a se vărsa în vena cavă superioară își creează drum prin lobul superior coborînd eșată cu ea atît lama pleurală parietală cît și pe cea viscerală. Astfel se realizează un mezu cu patru foițe,

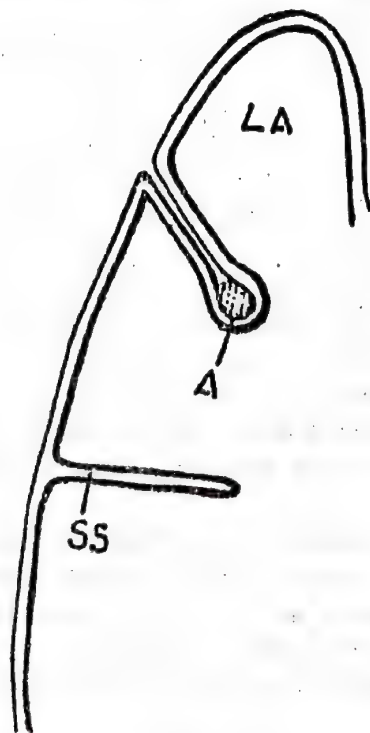
care apare ca o falsă fisură (nu are doar pleură viscerală), care delimitează medial de ea o parte din lobul superior, un lob supranumerar numit lobul venei azygos.

Așa cum s-a amintit, dacă traheea este vizibilă adesea pe radiografia cu reze mai dure, restul arborelui bronșic intrapulmonar nu dă direct o imagine distinctă. Pentru a-l face vizibil trebuie injectată în arborele bronșic o substanță de contrast (lipiodolul). Această metodă numită bronhografie are unele neajunsuri, oăoi substanța opacă irită arborele bronșic sau în alte cazuri nu se rezoarhe complet, determinând modificări secundare.

Mediastinul. În poziția de față "umbră mediană" este o masă intensă opacă limitată net față de cimpurile pulmonare. La formarea ei participă pe lângă organele din mediastin și elementele osoase (coloana vertebrală și sternul).

Traheea apare ca o bandă clară mediană care pornește din regiunea cervicală, seboară printre clavicule până la nivelul vertebrei T_2 sau T_3 , rămânând invizibilă în porțiunea ei inferioară. La adulții slabi și la copii pot însă să transpară chiar și bronhiile principale.

Esofagul ca dealtfel aproape tot tubul digestiv poate fi pus în evidență doar prin opacificarea lui cu substanță de contrast, el neavînd un contrast natural care să-l diferențieze de părțile moi (fig. nr.105 a) vecine, care au aceeași densitate. În mod curent se folosește suspensie de sulfat de bariu de consistență variabilă în funcție de cerințele examenului de efectuat. În



LA: LOB AZIGOS. SS: FISURA LATERALA, A: VENA AZIGOS CU PSEUDOFISURA PE CARE O DETERMINĂ.

FIG.104. LOBUL AZIGOS

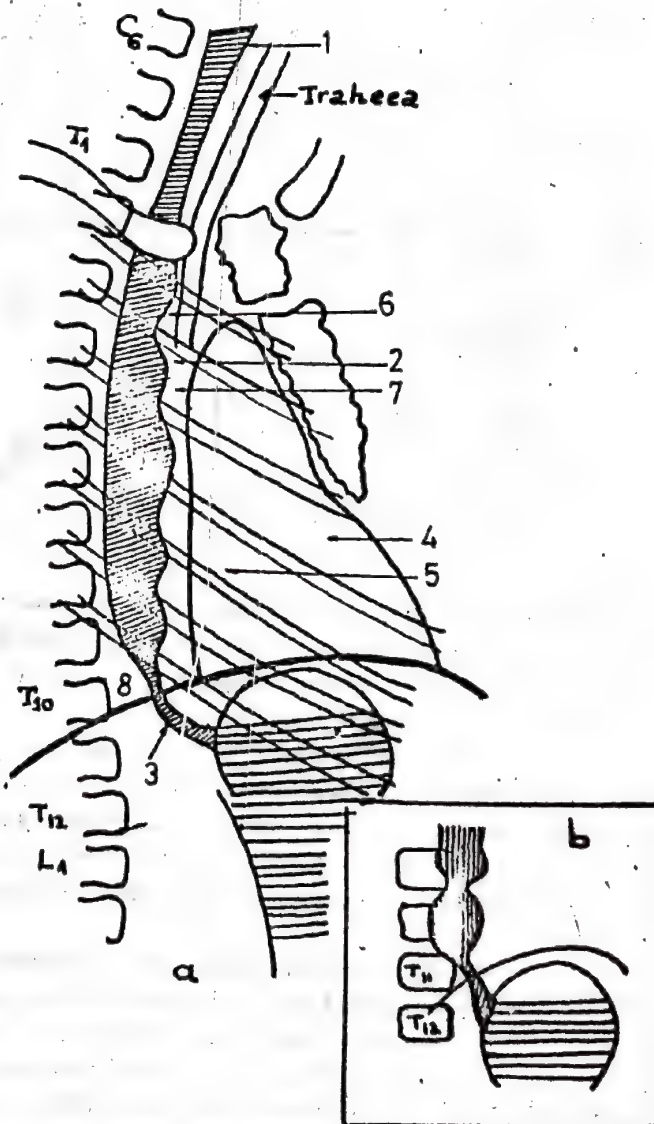


FIG.105. IMAGINEA RADIOGRAFICA A ESOFAGULUI IN OAD

poziția de față, examinarea lui este dificilă datorită suprapunerii elementelor scheletice. De aceea în cazul esofagului se vor utiliza pozițiile oblice sau de profil care îl detasează în spațiul clar dintre umbra cardiovasculară și coloana vertebrală.

Când cantitatea de bariu este redusă și formează un strat subțire, se văd bine 4 - 5 pliuri longitudinale de mucoasă, late de cea 1,5 mm, sub forma unor benzi clare între dungii opace date de substanța opacă pătrunsă în șanțurile dintre cutele mucoasei.

Când este plin cu substanță de contrast, lumenul esofagului apare în general cu un calibru inegal datorită strîmtorilor pe care el le prezintă la gura esofagului, în dreptul arcului aortic, al bronhiilor stîngi și apoi la nivelul hiatalului esofagian al diafragmei. Conținutul lui apare și neomogen prin faptul că odată cu suspensia bariatată se înghite și o cantitate redusă de aer.

Partea cervicală care este scurtă începe la C₆. Ea se continuă cu segmentul toracic mai lung și prin intermediul segmentului abdominal se deschide în stomac prin cardia situată în dreptul flanoului stîng al vertebrei T_{XII}.

Partea toracică inferioară are raport anterior cu atriul stîng, raport util în clinică (fig.6) unde o dilatație de atriul stîng (stenoză mitrală) determină pe esofagul opacifiat cu bariu o amprentă caracteristică.

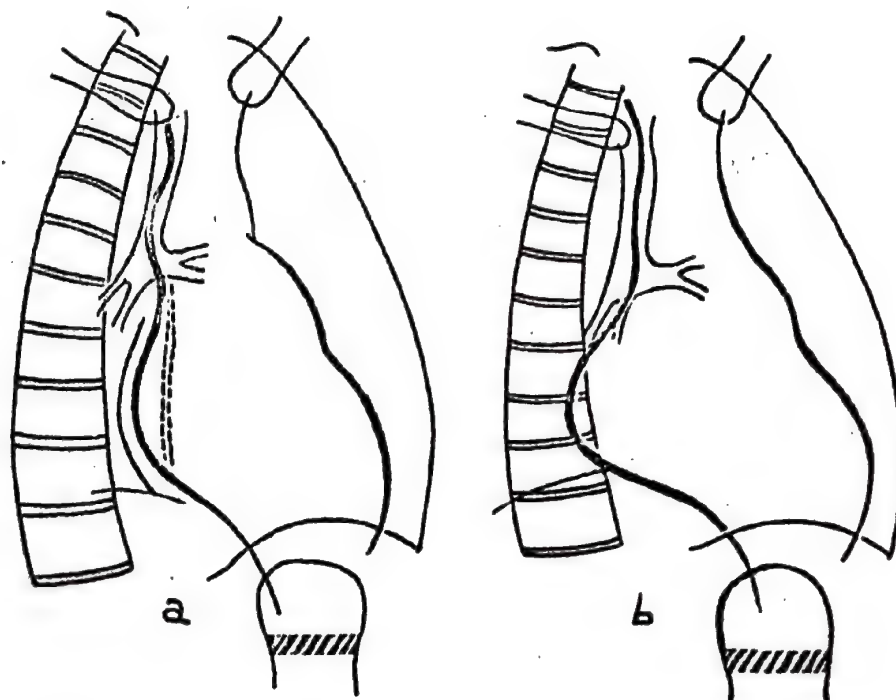


FIG.106. MODIFICAREA DE TRAIECT A ESOFAGULUI PRIN
MARIREA DE VOLUM A ATRIULUI STÎNG (a) ȘI A
VENTRICULULUI STÎNG (b)

În unele cazuri, imediat supradiafragmatic, esofagul prezintă o dilatație pasageră, simetrică cu axul organului fără semnificație patologică, numită ampulă epifrenală, care dispare după trecerea bariului (fig.5 b). Uneori imaginea radiografică poate surprinde și unde peristaltice.

Canalul toracic poate fi evidențiat doar în cazuri speciale cînd se injectează substanțe de contrast în vase sau ganglioni limfatici subdiafragmatici.

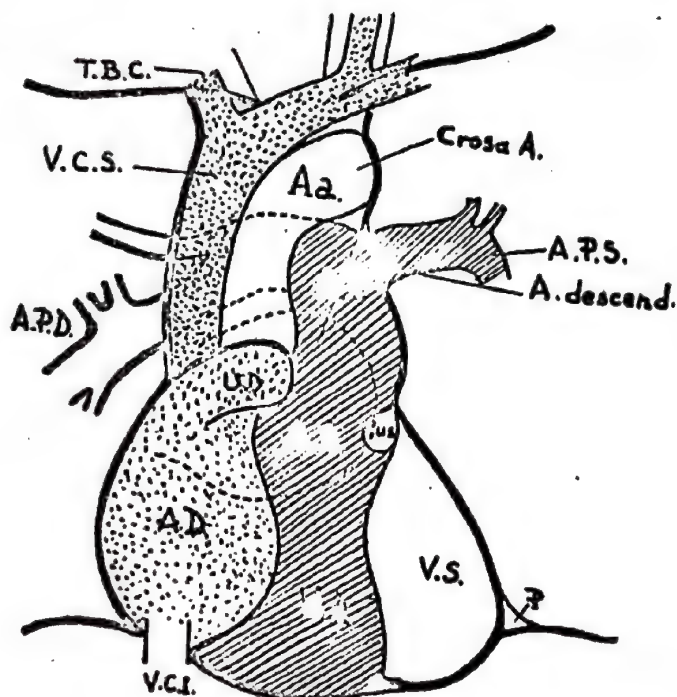
Cordul și vasele mari. Cea mai mare parte a opacității mediane este dată de cord și de vasele mari. Complexitatea alcătuirii cordului și juxtapunerea vaselor mari, neseparate între ele prin contraste radiologice naturale, îngreunează examinarea amănunțită a diferitelor cavități cardiace sau a fiecărui vas mare în parte. Acest lucru devine posibil numai prin metode speciale ca angiocardiografia și cateterismul cardiac, care permite disocierea radiologică a componentelor opacității cardiovasculare.

Examenul radiologic al aparatului cardiovascular se bazează îndeosebi pe modificările de formă, situație și funcționale ale miocardului și nu pe modificări fine structurale ca la aparatul respirator. De aceea radioscopia rămâne metoda principală iar radiografia păstrează un rol de metodă documentară, obiectivă.

Opacitatea cardiovasculară prezintă pe radiografia de față un contur drept și altul stîng.

Conturul drept este format din două arcuri aproximativ egale.

- Arcul superior (fig.) drept este ușor concav sau rectiliniu și reprezintă limita dreaptă a pediculului vascular. El este mai apropiat de linia mediană decît



AP: trunchiul pulmonar; APS: a. pulmonară stîngă; APD: a. pulmonară dreaptă; AS: atriu stîng; AD: atriu drept; VS: ventriculul stîng; VD: ventriculul drept; VCI: vena cavă inferioară; VCS: vena cavă superioară; TBC: vena brahiocefalică dreaptă; US: urechiuș stîng; UD: urechiuș drept.

FIG.107. PROIECTIA CAVITĂȚILOR INIMII ÎN POZITIE DIRECTĂ ANTERIOARĂ

cel inferior și este format în general de vena cavă superioară care coboară aproape vertical în continuarea venei brahiocefalice drepte. Marginea laterală a venei brahiocefalice poate fi văzută ca o linie ușor arcuată care coboară medial

spre a se continua cu arcul superior drept. La bătrîni, sau cînd aorta ascendentă este mai largă, deși situată medial de cavă, ea o poate depăși și devenind marginală va face ca arcul superior drept să devină convex.

- Arcul inferior drept este format de atriu drept, situat marginal. El este convex, mai intens opac și mai depărtat de linia mediană decît cel superior. În unghiul cardiofrenic drept se poate proiecta în inspirație profundă o bandă opacă scurtă dată de ultima porțiune a venei cave inferioare.

Conturul stîng este format de două arcuri puternic convexe între care există un al treilea concav, denumit și golf cardiac.

- Arcul superior stîng situat imediat sub extremitatea sternală a claviculei stîngi (la 1-1,5 cm) denumit și buton aortic este format de conturul stîng al porțiunii distale a arcului aortic, la locul de continuare cu aorta descendentă.

- Arcul mijlociu stîng este format în partea superioară de marginea stîngă a trunchiului pulmonar, iar în partea inferioară de atriul stîng.

- Arcul inferior stîng este cel mai lung și se pierde în partea lui inferioară în cavitatea abdominală. Unghiul cardiofrenic stîng este ușor obtuz și este cupat de regulă de o opacitate palidă dată de un depozit adipos situat între pericard și pleura mediastinală.

Ortodiafrafia. Această metodă radiologică înregistrează o proiecție paralelă a opacității cardiovasculare, care va reda dimensiunile lor reale. Modificările de formă și mărime globală ale cordului date de această metodă au o reală valoare clinică pe cînd măsurătorile diferitelor diametre ale umbrei cardiovasculare, deși nu au importanță, în virtutea unei rutine sînt solicitate de clinician.

În general se utilizează următoarele măsurători făcute pe ortodiafragmă (fig. 108) cu ajutorul a patru puncte de orientare:

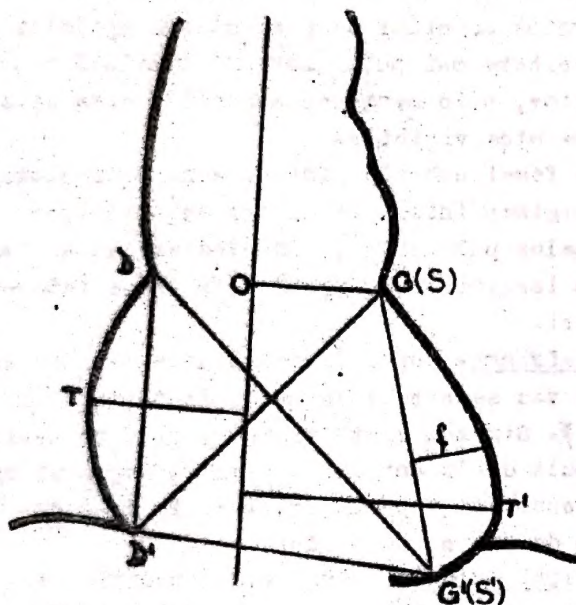


FIG. 108. DIAMETRELE ÎNIMII
DETERMINATE PE ORTODIA-
GRAMĂ.
(explicații în text)

- punctul D în unghiul cardiovascular drept;
- punctul D' în unghiul cardiofrenic drept;
- punctul S(G) între arcul mijlociu și inferior;
- punctul S'(G') sau vârful cordului este stabilit convențional fiind punctul unde o paralelă la D'S este tangentă la centrul cardiac.

Prin unirea punctelor de orientare între ele se obțin o serie de diametre ale cordului.

- Diametrele globale** - diametrul bazal D'S
- diametrul longitudinal DS'
 - diametrul transvers obținut din suma perpendicularelor duse din puncte de depărtare maximă (T și T') ale centrului drept și stîng pe o verticală medio-sagitală.

- Diametrele parțiale** - D'S' coarda VD
- SS' coarda VS
 - săgeata VS este perpendiculara dusă pe coarda VS din punctul cel mai îndepărtat de această coardă (f).
 - DD' coarda AD
 - Distanța AS este perpendiculară din S pe linia mediană.

RADIOGRAFIA DE PROFIL

Radiografia de profil se obține așezînd subiectul în ortostatică cu minile deasupra capului, cu o parte laterală a toracelui în raport cu caseta în care este fil-

mul radiografic; planul frontal fiind perpendicular pe casetă. Pe imaginea în această poziție trebuie descrise atât elementele conținătorului cât și cele ale conținutului toracic.

Scheletul toracic. Între elementele scheletice se disting posterior peretele toracic cu ganțurile pulmonare, iar imediat anterior de acestea proiecția de profil a coloanei vertebrale. Peste cîmpurile pulmonare transparente se văd imaginile arcurilor

lor costale perechi, suprapuse sau juxtapuse, cu direcția descendentă spre anterior, unde se evidențiază sternul. În această poziție, porțiunea laterală a arcurilor costale este bine vizibilă pe toată întinderea ei.

Omoaplatii dau o imagine opacă intensă, dublă, situată anterior de treimea superioară a coloanei.

Părțile moi toracice. Acestea nu pot fi degețate și de aceea scoperă de regulă virfurile pulmonare. Masa mușchilor pectorali determină anterior de proiecția scapulelor o opacitate mai puțin intensă limitată net anterior, prin marginea mușchilor care este foarte bine vizibilă.

La femei umbrele sînilor sînt proiectate pe marginea inimii și în partea anterioară, a bazelor pulmonilor, reducînd astfel netitatea imaginilor și pretînd la false interpretări.

Diaphragma. Cupolele celor două hemidiafragme se văd separate. Forma și înălțimile lor diferă. Sinusul costofrenic coboară posterior mai mult decît anterior. Hemidiafragma stîngă se recunoaște după raportul ei imediat cu pungea de aer a stomacului.

Cîmpul pulmonar. În această poziție cele două imagini pulmonare sînt suprapuse, din care cauză desenul pulmonar se interpretează greu, putîndu-se aprecia doar ramificațiile din hilul radiologic. Cîmpul pulmonar trans-

parent dintre stern și opacitatea cardiovasculară se numește spațiu oler retrosternal, iar cel dintre coloana vertebrală și marginea posterioară a umbrei cardiovasculare poartă numele de spațiu oler retrocardiac.

Mediastinul. Imaginea de profil dă o reprezentare mai clară a mediastinului și a organelor lui. Superior de hil ca o bandă transparentă este vizibilă trahsea. Opacitatea cardiovasculară are un aspect piriform cu baza pe diafragmă. Conturul ei anterior este foarte apropiat de stern în partea inferioară, unde apare convex, oăci devine marginal ventricolul drept. În regiunea pediculului vascular, unde aorta ascendentă este marginală, conturul devine ușor rectiliniu și se depărtează de stern, delimitînd spațiul oler retrosternal. Conturul posterior, care delimitează spațiul oler retrocardiac este important pentru raporturile pe care cordul (aici atricul stîng) le are cu esofagul. În cazul unei dilatări a atricului stîng, după o stenoză mitrală aceasta poate determina pe

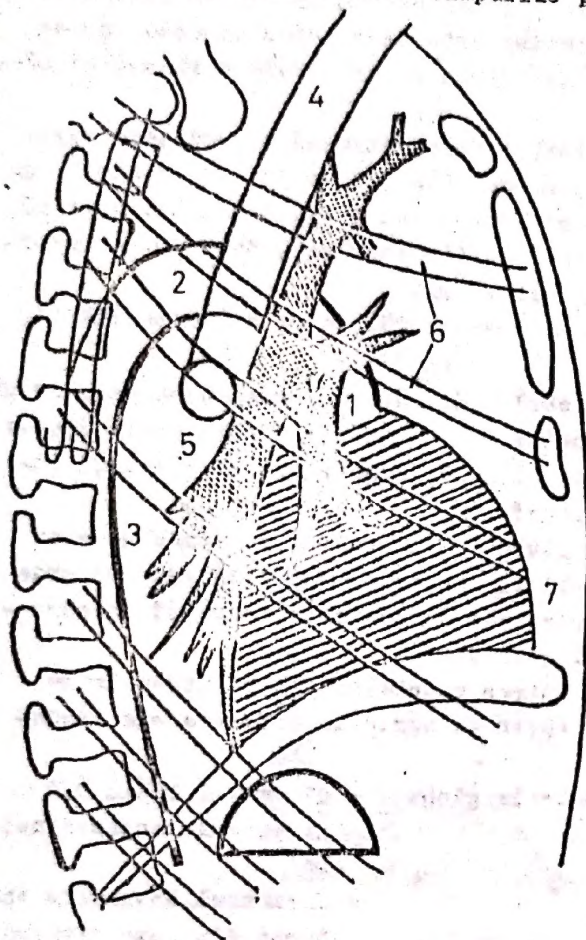


FIG109. IMAGINE RADIOLOGICĂ
A TORACELUI
(profil)

esofag o amprentă sau o deviere a lui, vizibilă prin opacificarea esofagului cu suspensie baritată.

RADIOGRAFIA ÎN POZIȚII OBLICE

Pentru completarea imaginii radiologice a umbrei cardiovasculare se folosesc și poziții oblice anterioare, dreaptă și stângă.

În poziția oblică anterioară dreaptă (OAD) (fig.110) conturul drept (posterior) al umbrei cardiovasculare corespunde inferior atriului drept (posterior), iar celui stâng superior. Conturul stâng (anterior) este format aproape în întregime în partea lui inferioară de către ventriculul drept. Superior de ventriculul drept se vede o ușoară proeminență dată de infundibulul și de trunchiul pulmonar care îl continuă.

În poziția oblică anterioară stângă (OAS), marginea dreaptă sau anterioară (fig.111) este formată de cordul drept, superior de către atriul drept și pe o scurtă porțiune din apropierea diafragmei de ventriculul drept. Marginea stângă sau posterioară este formată superior de atriul stâng și inferior de ventriculul stâng. Cele două arcuri ale atriului stâng și ventriculului stâng sînt aproximativ egale, dar cel al ventriculului stâng este mai proeminentă și face un unghi ascuțit cu diafragma.

Aspectele radiologice descrise mai sus sînt ale tipului normal. Alături de acesta au fost amintite tot ca normale, încă două tipuri, cel longilin și cel stenic

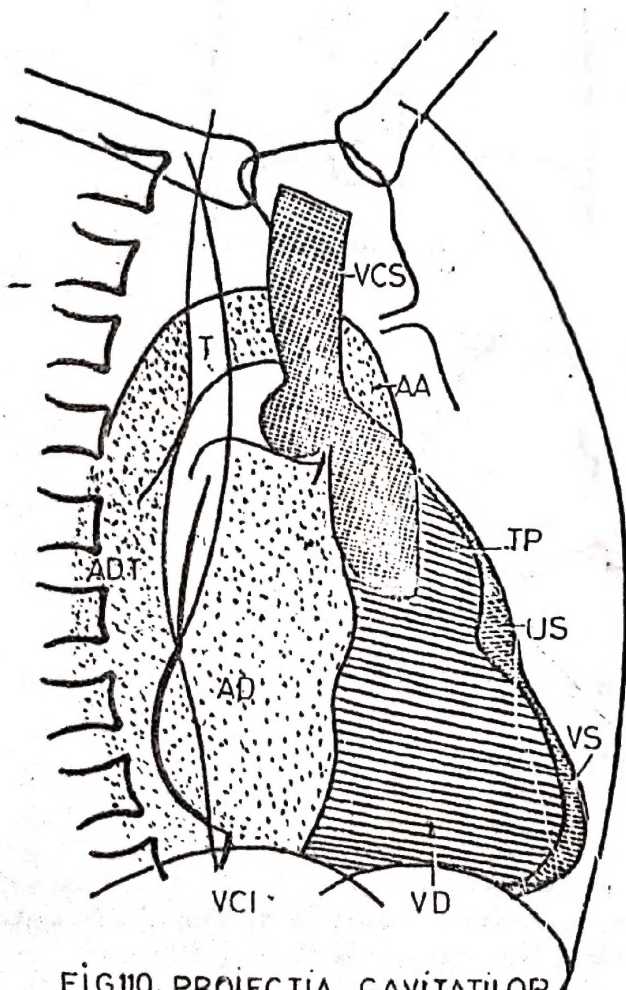


FIG.110. PROIECTIA CAVITATILOR CORDULUI ȘI A MARILOR VĂSE ÎN OAD

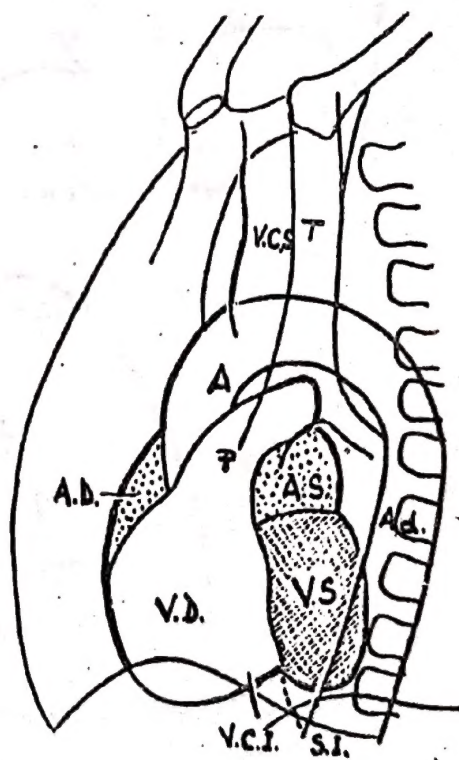


FIG.111. PROIECTIA CAVITATILOR CORDULUI ȘI A MARILOR VĂSE ÎN O.A.S.

sau brevilin care se caracterizează din punct de vedere radiologic după trei criterii: raportul dintre diametrul longitudinal și transvers bazal, poziția diafragmei în raport cu arcurile posterioare ale coastelor și unghiul format de diametrul longitudinal al cordului și linia medio-toracică (fig.112).

Toracele stenico este bine proporționat având cele două diametre egale. Diafragma este situată la nivelul coastei X iar unghiul dintre axul longitudinal al cordului și linia medio-toracică este de 45° .

Toracele longilin (estenio) are diametrul vertical mai mare ca cel bazal. Diafragma corespunde unui arc costal inferior de coaste X, iar unghiul amintit este mai mic de 45° , cordul basculând spre linia mediană. Cordul apare deci ușor verticalizat și suspendat la pedicul (cord în picătură) iar contactul lui cu diafragma este foarte redus.

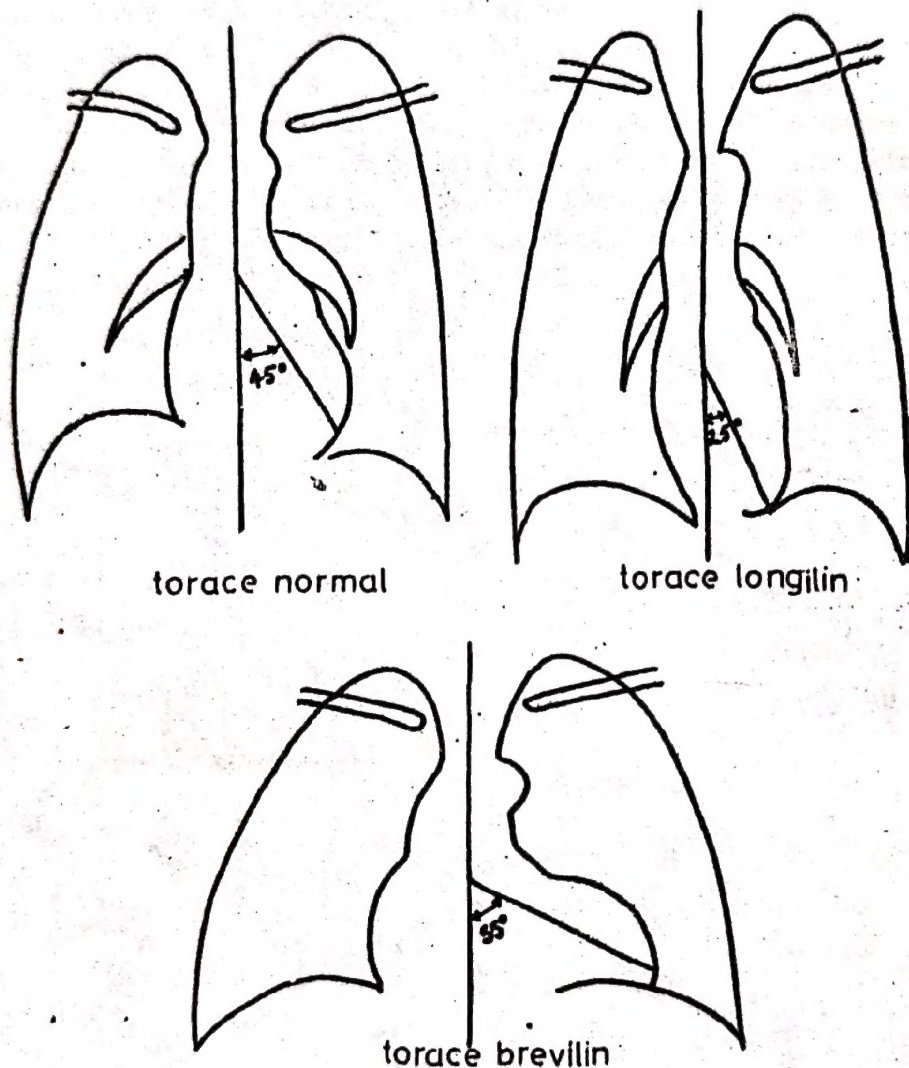


FIG.112. TIPURI CONSTITUȚIONALE ALE TORACELUI

La toracele brevilin (hiperstenio) predomină diametrul bazal. Diafragma este mai sus situată, cordul este orizontalizat, cu un contact întins cu diafragma iar unghiul dintre axul său longitudinal și linia medio-toracică este aproape un unghi drept.

=====